ANNALI DELL'UFFICIO CENTRALE METEOROLOGICO E GEODINAMICO
Serie Seconda — Vol. XIX — Parte I — 1897

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894

IN

CALABRIA E SICILIA

RELAZIONE SCIENTIFICA

DELLA COMMISSIONE INCARICATA DEGLI STUDI DAL R. GOVERNO

---

*

Rapporti di A. Riccò, E. Camerana, M. Baratta, G. Di Stefano.

ANNALI DEL R. UFFICIO CENTRALE METEOROLOGICO E GEODINAMICO
Serie Seconda — Vol. XIX — Parte I — 1897

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894

IN

CALABRIA E SICILIA

RELAZIONE SCIENTIFICA

DELLA COMMISSIONE INCARICATA DEGLI STUDI DAL R. GOVERNO

Rapporti di A. Riccò, E. Camerana, M. Baratta, G. Di Stefano

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI GIOVANNI BERTERO E C.
Via Umbria
1907

PREFAZIONE

Tostochè allo scrivente giunse notizia del grande terremoto, che al 16 novembre 1894 produsse tanti danni in Calabria e Sicilia, telegrafò al Direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma, il compianto prof. P. Tacchini, dell'opportunità di recarsi subito a studiare il fenomeno sul luogo: questi si interessò vivamente della cosa, ed a sua volta propose al R.° Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio la nomina di una Commissione incaricata di studiare il disastroso terremoto, indagarne le relazioni con altri precedenti, studiare le condizioni per cui in certe località i danni furono maggiori, prescrivere le norme da seguire nella riedificazione per la scelta del luogo, dei materiali, del sistema di costruzione, ecc.

La proposta fu accolta favorevolmente, e la Commissione fu composta del compianto senatore comm. prof. G. G. Gemmellaro, Presidente, dell'ing. E. Camerana, direttore del servizio minerario della Sicilia, e dello scrivente, direttore del servizio geodinamico della Sicilia ed isole adiacenti. Questa Commissione fu chiamata in funzione con lettera ministeriale del 29 novembre 1894.

Ma il senatore Gemmellaro pur troppo trovavasi in condizioni di salute non buone, e rispose al Ministero di non poter far parte della Commissione. Solo dopo ripetute insistenze, egli accettò la presidenza e ci convocò in Palermo il 19 dicembre 1894 per prendere i primi accordi.

Anche a noi dichiarò che lo stato della sua salute non gli permetteva di partecipare subito alle escursioni necessarie per i nostri studi. Però egli prese tutte le disposizioni atte a favorirle: ci fu largo di consigli e di istruzioni, e ci procurò libri, carte geologiche, topografiche e marine utilissime. In quella prima riunione si stabilì che per cominciare la non facile impresa, l'ing. Camerana e lo scrivente, si sarebbero subito recati in Messina ed in Reggio C., ove se non per straordinaria intensità del terremoto, certo per l'importanza di queste città, i danni erano stati rilevantissimi. Inoltre essendo ivi Osservatori meteorologici e sismici, si potevano avere informazioni ed avviamenti per proseguire le nostre indagini verso il centro del fenomeno.

Per facilitare il nostro compito e perchè potessimo compierlo in minor tempo e con minore dispendio, fu anche stabilito che ci saremmo giovati dell'opera e delle notizie

che avremmo potuto attingere dai Direttori degli Osservatori e dalle Autorità locali e governative; per il che fummo dal Presidente muniti delle necessarie credenziali.

Inoltre il Direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, accettando una proposta dello scrivente, dispose che il dottore M. Baratta, assumesse di redigere uno studio dei terremoti di Calabria e Sicilia, anteriori a quelli del 1894, anche recandosi egli appositamente presso gli archivi e biblioteche (e specialmente a quelli di Napoli) per raccogliervi le notizie relative.

Noi cominciammo subito le nostre escursioni nell'ultima decade di dicembre, continuandole (per quanto lo concedevano gli altri nostri doveri come direttori di Istituti e come insegnanti) nell'inverno in corso, malgrado le intemperie che ci perseguitarono quasi continuamente in quella stagione, che purtroppo veniva ad aggiungere i suoi rigori eccezionali alle tristissime condizioni dei luoghi rovinati dal terremoto: e visitammo in più riprese quasi tutte le località più danneggiate, raccogliendo una buona quantità di note, informazioni, rilievi, fotografie. Ci accingemmo quindi, secondo il desiderio del Ministero a redigere subito la parte tecnica della relazione, la quale aveva una importanza ed una urgenza maggiore, perchè doveva indicare le zone più pericolose, le cause della loro instabilità, i criteri da seguirsi nella ricostruzione e nella scelta dei luoghi ove poter riedificare.

La detta relazione, compilata secondo il risultato delle discussioni, e secondo le intelligenze avute col Presidente in una seconda adunanza della Commissione, tenuta in Palermo nell'aprile 1895, formava un volume manoscritto di pagine 53 illustrato da molte fotografie, rilievi, schemi e progetti di abitazioni atte a resistere ai terremoti. Essa fu presentata al regio Ministero d'Agricoltura dal Presidente della Commissione nel luglio 1895.

Poco dopo anche il dottor Baratta compiva la sua parte, cioè la relazione crono-topografica: la quale, corredata di quadri statistici e di numerose carte sismiche, formava un volume manoscritto di pagine 54, che fu presentato al Direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica nell'ottobre 1895.

Dovevansi però ancora completare le escursioni e gli studi sismici e fare la parte geologica delle nostre indagini; ma intanto le condizioni di salute del nostro Presidente ancora non gli permettevano di prender parte attiva alle investigazioni, e siccome le dimissioni che egli ripetutamente aveva offerte al Ministero, non erano state accettate, per non intralciare l'opera della Commissione, egli ottenne che alla medesima venisse aggregato il prof. Giovanni Di Stefano, allora addetto del R. Ufficio geologico di Roma, ora prof. di Geologia nella R. Università di Palermo. Ciò ebbe luogo al principio del settembre 1895, nella quale epoca ci riunimmo di nuovo presso il Presidente in Taormina, per stabilire il da farsi. Quindi subitò il suddetto prof. Di Stefano e lo scrivente si recarono a continuare gli studi, visitando specialmente la parte settentrionale ed il versante orientale e meridionale della Calabria Ultra e le isole Eolie.

Questa ultima parte delle nostre escursioni è riuscita men completa di quel che avremmo voluto, perchè non avendo potuto ottenere dal Ministero della Marina la torpediniera chiesta e promessa, abbiamo dovuto fare i nostri viaggi cogli ordinari piroscafi e con barche, cioè con itinerarî obbligati e limitati, anche per le difficoltà di navigare con piccole imbarcazioni in paraggi, che in quella stagione sono sempre turbati o procellosi, e non esenti da pericoli, i quali invero abbiamo incontrato e fortunatamente superati senza serie conseguenze.

Eseguita colla fine dell'autunno 1895 anche la visita di quelle località, cercammo di completare le nostre informazioni, rivolgendoci ai Direttori degli Osservatorî, ai Sindaci, ai capi degli Uffici tecnici e del regio Corpo del genio civile, e specialmente alle Agenzie delle imposte, allo scopo di aver notizie non solo dei centri abitati da noi visitati, ma bensì ancora degli interi comuni. Questi documenti ci pervennero infatti, ma a poco per volta; ed il metterli insieme e discuterli richiese molto tempo.

Nell'agosto 1896 fummo di nuovo chiamati in adunanza dal Presidente in Taormina per riferire sullo stato dei nostri lavori di sismologia e geologia, discuterne i risultati, decidere il modo in cui si sarebbero completati, e stabilire il piano della relazione complessiva, del quale un progetto venne presentato dallo scrivente, ed approvato dalla Commissione.

Le molteplici occupazioni dei membri della Commissione, il molto tempo richiesto per ordinare e trascrivere le note di viaggio per le 80 località visitate, per la compilazione dei quadri sinottici, ecc., hanno fatto tardare la redazione della parte geologica della relazione e la elaborazione della parte sismica, la prima formante un fascicolo di pagine 27 con tavole geologiche, la seconda formante un manoscritto di pagine 450 con fotografie, carte sismiche, rilievi fotografici, ecc.

La parte sismica fu consegnata al Presidente nel giugno 1899 e la parte geologica nel marzo 1900. Ma pur troppo la stampa dei nostri lavori fu differita fino ad ora (ottobre 1906).

Nel 1897 lo scrivente ottenne per mezzo dell'allora direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica, prof. P. Tacchini, gli strumenti ed i fondi per eseguire la determinazione della gravità relativa nella Calabria meridionale e nella Sicilia orientale, allo scopo di vedere se vi sia una relazione fra le anomalie di gravità e la posizione dei luoghi più tormentati dai terremoti e dalle eruzioni vulcaniche; il che è di sommo interesse per gli indizî che può dare sulla costituzione dalla scorza terrestre in quelle località e sulla causa ed il meccanismo delle eruzioni e dei terremoti. Le esperienze per tali determinazioni furono fatte in 43 luoghi. Un compendio dei risultati è aggiunto alla relazione sismologica in appendice.

Lo scrivente è in dovere di dichiarare, anche a nome dei colleghi, che i membri della Commissione ebbero da per tutto ove si recarono cortese e premuroso aiuto ed utili informazioni dai signori Prefetti, Sindaci, Segretari comunali e privati citta-

dini. Ebbero molte, diligenti e particolareggiate notizie e dati sismici dai direttori degli Osservatori di Messina e Reggio Calabria signori P. Landi e S. Bevacqua, e dai rispettivi loro assistenti. Furono pure aiutati nelle loro indagini dall'ingegnere Capo dell'Ufficio tecnico municipale di Messina, dal R. Corpo del Genio civile di Messina e di Reggio Calabria, e particolarmente dal signor ing. Bevacqua e dal Geometra signor A. Campolo, pure di Reggio Calabria.

In Palmi ebbero come cortese guida ed informatore l'ing. D. Mezzatesta, e preziose indicazioni ebbero dal Sotto-Prefetto cav. Abetti, e dal maggiore del Genio militare, signor comm. Chiarle, direttore dei lavori inerenti al terremoto.

In Cittanova il signor prof. V. de Cristo ci ha date molte notizie storiche e sismiche, e gentilmente ci prestò la rarissima grande carta topografica della Calabria, tracciata da Padre Eliseo, la quale accompagna la relazione degli Accademici di Napoli per il terremoto del 1783, e nella quale con segni convenzionali sono indicati i danni prodotti da quel terribile flagello. Inoltre egli cortesemente fornì allo scrivente informazioni e saggi delle roccie vulcaniche esistenti nei dintorni di Cittanova, la presenza delle quali in Calabria costituisce un fatto importante, dal punto di vista geologico e geodinamico.

A tutte queste egregie persone, comprese tante altre che qui sarebbe troppo lungo nominare, e che pure hanno contribuito a rendere men difficile il nostro compito e men incompleto il nostro lavoro, abbiamo l'onore di presentare i più sentiti ringraziamenti.

In conseguenza del detto sopra, la nostra relazione risulta composta di quattro parti: la Sismologica, autore A. Riccò — la Tecnica, autore E. Camerana — la Geologica, autore G. Di Stefano — la Storica, autore Mario Baratta.

Catania, ottobre 1906.

A. RICCÒ.

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBE 1894

IN CALABRIA E SICILIA

PARTE I.

RELAZIONE SISMOLOGICA

DI

A. RICCÒ

DIRETTORE DEL SERVIZIO SISMICO DELLA SICILIA ED ISOLE ADIACENTI

CAPITOLO I.

Descrizione degli effetti del terremoto.

Esporremo le informazioni che abbiamo ricevute e le osservazioni che abbiamo fatto sui luoghi, dividendole prima secondo i Circondari, Provincie o Regioni, e poi disponendole nell'ordine alfabetico dei nomi delle città, villaggi, ecc. Aggiungiamo le notizie favoriteci dal R. Corpo del Genio Civile, che indicheremo con (G. C.), e quelle che abbiamo dedotte dall'importante lavoro (1) del prof. G. Mercalli che controsegneremo con (M.).

Faremo seguire anche le informazioni pervenute immediatamente all'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica all'epoca del terremoto.

Chi leggerà le notizie che noi abbiamo potuto raccogliere dagli abitanti di quei paesi così duramente provati dalla sventura, facilmente noterà come esse notizie sieno spesso imperfette ed incomplete, malgrado le nostre insistenti domande. Le ragioni di questo fatto sono diverse. Primieramente il panico causato dal terremoto fu grandissimo ed in molti luoghi anche sproporzionato agli effetti che realmente produsse. La ragione di questo è che al principio della forte scossa, corse subito alla mente di quelle misere genti il pensiero della tremenda catastrofe del 1783, e quindi si temette che le scosse, ripetendosi e crescendo di intensità, potessero produrre gli stessi terribili danni e rovine, di allora. Per conseguenza rarissime furono le persone che poterono conservare la calma dello spirito per fare attenzione al modo di svolgersi del fenomeno; quasi tutti, presi da spavento, pensarono solo alla salvezza loro ed a quella dei loro cari; ciò fu confessato da molti, ed è ben naturale e giustificato.

Inoltre l'ora abbastanza avanzata della sera in cui avvenne la grande scossa, specialmente per i paesi agricoli, come pure il tempo procelloso che regnava da per tutto, certamente hanno reso più spaventoso il disastro e più difficile l'osservazione di ciò che accadeva.

Infine bisogna pur dire che, se si eccettuano i principali centri abitati, generalmente nei luoghi più gravemente colpiti difetta la cultura, l'abitudine alla osservazione, la possibilità di avere il tempo esatto; di più queste popolazioni avendo natura ardente, mente immaginosa, hanno spesso surrogato l'esatta e fredda osservazione dei fatti con inveterati pregiudizi, con singolari fantasie, suscitate dall'orgasmo. E così si è verificato spesso che, malgrado il coraggio e la svegliata naturale

(1) *I terremoti della Calabria meridionale e del Messinese.* Memorie di Matematica e di Fisica della Società italiana delle Scienze (dei XL). Tom. XI, pag. 117.

marchese Tacconi, a due piani; quella del duca di Monteleone, costruita in occasione del terremoto del 1783, e che ora è affittata come abitazione; tale è il bello e grandioso palazzo del marchese Francia; e molte altre minori, ad un piano solo.

Parecchie baracche hanno un sottosuolo in muratura, molto utile per la ventilazione e conservazione del legname.

Ordinariamente poi nella costruzione delle case si intromette legname nella muratura, certamente con poco vantaggio della omogeneità e solidità della costruzione.

Molte famiglie agiate in Monteleone hanno una baracca, che chiamano magazzino, ed usano ordinariamente come tale, e serve di rifugio in caso di terremoti.

Generalmente le case hanno terzi piani, quantunque si riconosca che sarebbe meglio ve ne fossero solo due. I pavimenti sono sostenuti da legname.

Nella parte inferiore della città molte case, come è visibile anche all'esterno, hanno subito dei danni, per alcune di esse anche gravi; invece, come si disse, nella parte alta i danni furono piccoli od anche nulli, come nell'antico castello; mediocri sono i danni nella parte ad altezza intermedia, ove sono i principali edifizii della città. Gran parte delle lesioni dipendono dal riaprirsi di fratture prodotte dai terremoti precedenti, che non sempre si distinguono dalle recenti.

Liceo. Edifizio antico di grandiosa costruzione solidissima su granito: ha parecchie lesioni vecchie dei terremoti del 1836, 1854, 1886, che ora si sono riaperte, aggiungendosene delle nuove.

Collegio Vespasiano. Antico edifizio, la cui costruzione fu compiuta nel 1638: nel 1783 rovinò il lato NW-SE e l'ultimo pilastro del lato attiguo a sinistra si approfondò visibilmente nel terreno che aveva ceduto. Si sono prodotte parecchie fratture nuove nei muri e nelle volte, specialmente nel piano SE-SW.

Chiesa Matrice di San Luca. Nel 1783 cadde la grande cupola e si produssero delle fratture sottili, che ora si sono allargate a parecchi centimetri: altre nuove se ne sono prodotte specialmente nel corpo laterale a sud, a destra, che è assai danneggiato: altre lesioni si osservano nella navata principale.

Chiesa antica del Rosario. Nel 1783 rovinò la cupola e gran parte del tempio, per cui fu abbandonato: è di buona costruzione e di bellissimo stile: gli archi delle navate laterali sono ancora illesi.

Chiesa della Madonna del Rosario. Di recente e buona costruzione, non subì alcun danno.

Chiesa del Santo Spirito. Di vecchia costruzione, in cattivo stato, anche prima di questo terremoto: ha una frattura nel frontone ed altre molte, per cui essendo pericolose ne è stata sbarrata la porta per impedire l'accedere delle persone.

Chiesa di Santa Maria (dei Filippini). È di buona costruzione, e restò illesa.

Casa del farmacista Quaranta (nella parte bassa della città). Subì molte e gravi fratture specialmente nei muri diretti E-W: due bottiglie nella farmacia caddero verso ovest.

Casa Turcio (nella parte bassa): ebbe larghe fratture nella facciata che dà sulla *Via Traversa.*

La scossa delle ore 6. 15 del 16 novembre 1894 fu lieve, però avvertita dalle persone: alle ore 12 vi fu un'altra scossa leggera sentita da pochi: quella delle ore 17 non fu avvertita, quella delle ore 18. 50 fu in due riprese, coll'intervallo di un minuto secondo, sussultoria, fortissima, spaventosa. Suonarono i campanelli, l'orologio dell'ufficio telegrafico si fermò. Alle ore 23. 4 altra scosa: a ore 0. 12 del 17 nuova scossa ancora più forte.

Gli animali, e specialmente i galli erano assai agitati: i cavalli del Sindaco che erano attaccati, scalpitarono prima della scossa, talchè il cocchiere dovette trattenerli per la briglia, alla testa.

Descrizione del terremoto fatta dal dott. F. J. Pignatari (1).

Segni precursori: qui non se ne ebbe alcuno di qualche valore; non si sono osservate, nè variazioni di livello delle acque nei pozzi, nè variazioni di temperatura delle medesime; non agitazione o perturbamento negli animali, non pesche abbondanti, non irregolarità nel flusso e riflusso delle onde del mare, neppure la solita speciale *aria di terremoti*: anzi in ottobre e novembre si prolungò la siccità, che durava dai primi di maggio . . . . . .

La sera del 16, non dimentico del presagio delle due scosse lievi avvenute alle 6 ed alle 12, sedevo tenendomi intorno la mia numerosa famiglia, quando alle ore 18. 47 la fortissima scossa mise il terrore nell'animo di tutti i miei, che tosto, educati come furono dall'infanzia, presero a ricovero i vani delle finestre e delle porte. A questa ora precisa si fermò il pendolo dell'orologio dell'Ufficio telegrafico. Notammo la ripresa dopo la scossa dei 7 minuti secondi, e più intensa questa, durò altri 5 o 6 secondi. In tutto da 11 a 12 secondi, con intervallo fra l'una e l'altra di poco meno di un secondo. Suonarono alcuni campanelli di porte; la luce elettrica che illumina la città e molte abitazioni private, fra cui la mia, durante gli 11 secondi, 3 volte si spense, 3 volte rapidamente si riaccese, e si sprigionarono lampi per le vie a causa dell'ondulazione dei fili principali che col loro reciproco contatto, e dei tetti e delle mura, formavano corti circuiti e quindi lampi. Le mura ondeggiarono; scricchiolarono a rullo di tamburro i tetti, i soffitti, le porte: e le grida di tutta la popolazione compirono l'opera di terrore.

Esterrefatti, ma già da lunga pezza edotti del più prudente modo di condursi in siffatte terribili contingenze, io con i miei fummo sollecitati a prendere un accampamento che potesse offrire più facile lo scampo verso la vicina campagna. La popolazione intanto urlava e fremeva; tumultariamente si rivolse alla cattedrale, e fu portata in processione la statua di San Leuca . . . .

Intanto la terra sussultava con dei rombi leggieri, simili al soffio del vento, verso le ore 23. 32 un'altra scossa abbastanza gagliarda, ma ondulatoria prima e poi vorticosa, riaccese lo spavento. Questa seconda scossa, fra le più forti, durò 5 o 6 secondi. Sensibili abbastanza poi furono altre scosse, che si successero all'1. 40 e alle 2. 35 del 17 . . . . .

La mattina del 17 dalle 8 in poi non mi fu dato di rilevare oscillazioni microsismiche, le quali si resero frequenti nei giorni successivi e tuttora perdurano.

(1) Il Terremoto di Calabria del 16 novembre 1894.

Villaggi nei dintorni di Monteleone.

Piscopio. Villaggio vicino, fondato sul terreno d'alluvione: ebbe molti danni.

Vena inferiore, Vena media, Vena superiore, Maglie. Villaggi fondati sopra calcare pliocene, furono illesi (prof. Pignataro).

Mezzo Casale (ossia San Giorgio inferiore). La chiesa fu molto danneggiata; la volta è guasta: si è chiusa al culto. Quasi tutte le case sono danneggiate, parecchie inabitabili ed abbandonate: due case vecchie caddero.

San Giorgio d' Ippona. Villaggio in piano con case di mediocre costruzione in pietrame e rottami di mattoni e tegole con malta poco buona: hanno fino 3 piani.

In generale tutte le case furono lesionate: anche la chiesa vecchia fu danneggiata; nella chiesa nuova si produssero diverse fratture nel frontone, nell'arco della porta, nelle cornici: non fu più finita di costruire.

Stefanaconi. Borgata di 2100 abitanti, posta a chilometri 1 e mezzo ad Est di Monteleone e m. 150 in basso, su terreno d'alluvione recente e di trasporto.

Costruzione mediocre di pietrame minuti e cocci di mattoni e tegole: case rustiche in *bresti* (mattoni crudi); alcune fabbriche sono baraccate malamente, senza diagonali, generalmente vi sono due piani e alcune case arrivano a tre.

Chiesa Madre. Di antica costruzione: dopo il terremoto del 1783 si dovette demolire il campanile, e ridurlo più basso, e togliere l'arco dell'orologio sul frontone. La volta della cupola è rotta orizzontalmente e completamente in giro; il soffitto di legname della navata laterale di sinistra è caduto.

Chiesa dell'Assunta. Ha subìto gravissimi danni: la cupola è squarciata in diverse direzioni, *a granato*, come si dice in questi paesi; il campanile è aperto e spostato, come se avesse subìto una torsione da S a N: e spostati sono i suoi pilastri: l'arco dell'altare maggiore è rotto simmetricamente ai due lati, indicando l'azione del movimento sussultorio (Fig. 1, Tav. I).

Scuole elementari. Parte del muro prospicente nella via è caduto; nella scuola succursale vi sono pure molti danni: un muro esterno è lesionato e staccato dal pavimento.

Casa Carullo. Posta sul gneiss: è rimasta illesa.

La Casa municipale ed una trentina di case private sono lesionate, specialmente nei tramezzi interni *alla Siciliana*, ossia di mattoni in taglio.

Triparni. Borgata di 600 abitanti a km. 3 ad WNW di Monteleone e metri 200 in basso: su arenaria calcare friabile, per modo da sgretolarsi colle mani.

Costruzione cattiva di ciottoli, calce e fango, con legni frapposti. Molte case sono danneggiate gravemente.

Chiesa Madre di San Nicola, ad W del villaggio. Chiesa di costruzione recente, per appalto, fatta male: fondata sull'arenaria cedevole, eseguita con eccesso di malta ad intonaco. Ha lesioni gravissime in ogni parte: il campanile dovette de-

molirsi: aveva fatta una rotazione verso destra (in senso inverso agli indici di un orologio), di circa 30°; nell'interno si riscontrano varie fratture, di cui alcune orizzontali: distacco degli altari; tabernacolo girato pure verso destra: colonnine spezzate.

Scuola elementare. Molto danneggiata.

Molte case private furono gravemente lesionate, specialmente nei muri a ponente.

Maida.

(Relazione del Capo ufficio telegrafico signor V. Dorio).

Non vi fu altro effetto che lo scricchiolio dei soffitti ed il rumore di imposte e la fermata dell'orologio, il cui pendolo oscillava E-W. Nessun movimento dell'ago magnetico, essendosi osservata la bussola subito dopo cessata la scossa.

Secondo informazioni della stazione termo-udometrica, si produsse qualche screpolatura nei fabbricati, specialmente in quello destinato alla Pretura urbana.

A ore 18. 48 del 16 novembre 1894 si avvertirono due scosse in senso ondulatorio e sussultorio, consecutivamente, una dopo l'altra, e la seconda più forte della prima, della durata entrambe di 10 a 12 secondi. La direzione fra NE-SW.

Verso le ore 23. 30 altra scossa abbastanza forte e duratura, però meno delle due prime: il relatore se ne accorse solo dal movimento delle imposte.

Nessun'altra scossa fu avvertita dopo da alcuno (fino al 30 gennaio 1895).

Pizzo.

Città importante, centro di un comune di 9172 abitanti, posta in riva al mare, su pendio ripidissimo di roccia arenaria calcare, che ricopre il granito.

Costruzione delle case abbastanza buona, in granito per i primi piani, in arenaria (*tufo, pietra di scoglio, pietra morta*) negli altri, in alcune case con bresti (mattoni crudi); poche case sono baraccate nei piani superiori e l'intelaiatura di legno è contenuta fra due fogli di mattoni in taglio. Il numero dei piani è di 3 a 4. Poche case sono munite di catene di ferro.

Moltissime case furono danneggiate leggermente, una trentina gravemente, una sola fu demolita in parte. Alcune chiese furono danneggiate leggermente.

La scossa delle 6. 15 del 16 novembre 1894 fu leggera, avvertita da pochi: la scossa delle 18. 50 fu forte, lunga, sussultoria ed ondulatoria nella direzione E-W (sindaco): alle ore 23. 30 vi fu un'altra scossa minore ondulatoria E-W, men forte, ma che svegliò gran parte della popolazione; nel corso della notte vi fu più di una scossa leggera.

Il rombo precedette la scossa forte ed alcune altre. Gli animali si agitarono. Vi fu grandissimo allarme perchè Pizzo nel 1783 sofferse moltissimo: la popolazione uscì all'aperto. Si costruì una decina di baracche alla marina, che però furono abbandonate dopo una quindicina di giorni.

Nicotera.

Città di 7000 abitanti, in circa 2000 case, su roccia compatta.

Poche case ebbero delle lievi lesioni: neppure i fabbricati vecchi, in cattivo stato, ebbero danni maggiori.

Nella borgata Marina, di 1500 abitanti, i danni furono alquanto più rilevanti per la natura del sottosuolo arenoso.

Stazione ferroviaria. Nessuna lesione, eccetto due piccoli pezzi di cornice caduti dal 1° piano: nessuna lesione nell'interno; non fu abbandonata neppure nella notte del 16-17 novembre. I fabbricati adiacenti non hanno alcuna lesione visibile.

È notevole l'opposizione dei piccoli danni di Nicotera in confronto ai gravi della vicina Rosarno, certamente per il sottosuolo di questa città, sabbioso, sciolto.

La scossa delle ore 18. 50 fu fortissima e produsse grande panico.

Parghelia.

Piccola borgata di 2100 abitanti, posta su pendio all'altezza di circa 80 metri sul mare: il terreno è un conglomerato terroso, sovrapposto alla roccia cristallina. Costruzione delle case mediocre in pietrame d'arenaria, o granito specialmente nelle fondamenta: alcune in *bresti;* calce di pietra del luogo o di Monte Poro, che è migliore: sabbia locale. Pavimenti in legname, pochi sostenuti da volte; le fondamenta si scavano fino all'arenaria forte, non fino alla roccia cristallina. Il terremoto produsse pochi danni: vi furono lesioni in alcune case; quelle di solo granito hanno resistito meglio.

Sant'Onofrio.

Borgata di 3100 abitanti, posta su debole pendìo rivolto a SE, a m. 350 sul mare, in terreno arcaico, formato da schisti cristallini.

I fabbricati sono di buona costruzione in pietra della costiera di Castelluccio, calce ed arena buona; pavimenti sostenuti da legname, piani generalmente in numero di due: fondamenta profonde circa 1 metro.

Quasi tutte le case furono lesionate: in parecchie vi furono danni rilevanti; qualche muro è caduto.

Chiesa Madre. Altare maggiore spezzato orizzontalmente a 2/3 dal basso: è rivolto ad ENE: dalla sommità di esso è caduta la croce verso SE. Dalla volta di mattoni in taglio è caduto l'intonaco; gli archi col piano diretto N-S sono rotti in chiave. Si è aperto lo spigolo della chiesa rivolta a NNE.

Chiesa del Rosario. Frattura nel muro di fronte che guarda SE; la sacrestia è molto danneggiata; la palla della croce sul frontone cadde avanti la porta verso NW.

La direzione della scossa ritiensi dagli abitanti ENE-WSW.

Serra San Bruno.

Nella Chiesa Madre si sono aperte delle piccole fessure in direzione NE-SW nella volta e negli archi; piccole lesioni nei muri divisori interni di molte case; caduta di piccolissimi pezzetti di intonaco in quasi tutte le case: caduta una divisione interna in una casupola di vecchissima costruzione.

Rumore fortissimo nei soffitti, nelle finestre, nelle porte e nei pavimenti delle case; tremolio di mobili.

La scossa fu avvertita da tutta la popolazione, fortissima nei piani superiori e di mezzo, forte nei piani terreni ed all'aperto. Nessun danno alle persone. La scossa fu ondulatoria SW-NE; cominciò forte, poi divenne più forte, e poi fortissima; la durata complessiva fu di 15 secondi. Nessun rumore sotterraneo.

Soriano.

Città di 3700 abitanti, ricostruita più in alto dopo il terremoto del 1783; sta sopra forte pendio, con fondo d'arena. La costruzione delle case è mediocre o cattiva, di mattoni nell'abitato, di *pisi* (mattoni crudi), intonacati, nella campagna; calce buona; molto legname frapposto alla muratura; alcune volte, ballatoi esterni e parapetti dei balconi in mattoni o tubi cilindrici vuoti: pavimenti sostenuti da legname; piani 2 a 3, e talora 4.

Molti fabbricati sono danneggiati, nessuno è caduto: nessun ferito; però i danni sono maggiori che a Monteleone, ma bisogna tener conto della peggiore costruzione e della maggiore instabilità del suolo in Soriano.

Chiesa di San Martino di sopra. Vi sono parecchie fratture nella volta d'incannucciata, un arco è rotto: si è dovuta rifare la volta di una cappella.

Chiesa di San Martino di sotto: di vecchia costruzione: è nel luogo dell'antico paese. La facciata è strapiombata, e vi sono molto fratture nelle mura, negli archi, nei pilastri.

Le grandiose rovine del celebre convento dei domenicani, distrutto dal terremoto del 1783 malgrado la solidissima costruzione, non furono alterate dal recente terremoto.

Anche qui la scossa delle ore 18. 50 fu la più forte, e fu accompagnata da rombo.

Si dice che le scosse leggere cominciarono tre giorni prima del 16 novembre.

Sorianello.

Villaggio posto su di altura dominante Soriano, ebbe minori danni, per essere fondato su roccia.

Tropea.

Città antichissima, di 6400 abitanti, posta in riva al mare, su terreno molto accidentato, di tufo od arenaria calcare di varia consistenza, compatta nella parte alta, friabile e coperta di terra vegetale nella parte bassa. (Ci hanno fornite buone informazioni il direttore dell'Osservatorio signor E. Licandro ed il Capo-mastro muratore del Comune).

La costruzione dei fabbricati è generalmente buona: negli antichi è mista di arenaria calcare e granito prevalente: nei moderni è di tufo forte in pezzi squadrati (*cantonelli*) e mattoni. La calce è buona di Monte Poro: l'arena si può avere dai fiumi solo d'inverno, non nell'estate, perchè mancandovi l'acqua non ne portano, e quindi deve adoprarsi quella di mare, che non è buona.

Le fondamenta generalmente arrivano alla roccia: sono fatte con granito o con pietre granitiche di fiume, passate a mazza. Spesso si fa nelle case un sottosuolo, scavato nel tufo. La maggior parte dei pavimenti sono sostenuti da solai in legname, altri da volte reali: le antiche fatte di *cantonelli*, le moderne di mattoni, oppure con travi di ferro e voltine di mattoni in taglio, con gesso

Si fa poco uso di catene di ferro, però si applicano chiavi di ferro alla estremità delle travi, che così funzionano da catene.

Vi sono pure case baraccate, anche di due piani costruite nel 1783, poche in città, molte fuori, ove formano un rione detto *Baracche:* ivi trovasi la casa Vescovile, baraccata, a due piani. Le case baraccate regolarmente, con diagonali, hanno resistito bene.

In campagna, nelle borgate, e qualche volta anche in città, si costruiscono casette baraccate, coi vuoti chiusi da mattoni crudi, o *pisi*, fatti con terra argillosa in cui è impastata paglia corta, di quella che resta nelle aje: le fondamenta, i pilastri del tetto, gli stipiti delle porte e delle finestre, si fanno di mattoni o pietra; quando, dopo due o tre anni, i muri sono bene asciugati e la pioggia li ha resi scabri esternamente, si rivestono di intonaco, e così acquistano l'apparenza di case comuni: delle quali non hanno certo la solidità, ma in caso di terremoti forti sono assai meno pericolose, e resistono bene, come è avvenuto anche per il recente terremoto.

Nel 1783, nelle città furono demoliti molti terzi piani, ma dopo furono ricostruiti, ed ora si hanno case anche di 4 piani. Per quel terremoto in Tropea cadde solo la chiesa di *San Domenico al Mercato*.

Edifizi pubblici. Furono danneggiati: il Palazzo municipale, le Carceri, la Munizione (magazzino delle polveri), la Caserma dei carabinieri.

Palazzo municipale (ove è anche l'Osservatorio). Edifizio costruito su roccia a picco sul mare: ebbe molte lesioni nei muri di entrambe le direzioni ortogonali

NNW-SSE ed ENE-WSW; fratture negli archi diretti NNW-SSE; frattura obliqua di 30° dalla verticale verso WSW.

Furono danneggiate la cattedrale e 4 chiese, cioè di San Francesco d'Assisi, dei Liguorini, della Congregazione dei Bianchi, dell'Annunziata.

Cattedrale. Ha solo piccole lesioni.

San Francesco d'Assisi. Frattura nel muro di facciata, diretto da N NE-S SW, la lesione va dalla porta alla cima del frontone.

Chiesa e convento dell'Annunziata. Di antica costruzione, situati nel borgo a capo del rione *Baracche.* Avevano vecchie fratture che si sono allargate: sono fondati su terreno argilloso alla parte di mare e del cimitero: le fondazioni erano state danneggiate da scavi fatti per scoli. L'arco grande a sesto acuto dell'altare maggiore si è ribassato nei fianchi; la volta dell'atrio isolato su pilastri è pure ribassata, forse perchè vi cadde sopra la volta grandissima di gesso che copriva il coro: sulla detta volta dell'atrio vi è pure un pavimento a solaio, ma probabilmente avrà ceduto anch'esso.

Tutte queste lesioni indicherebbero movimento sussultorio.

Nel cimitero vi sono tombe poco rilevanti, poste sul terreno superficiale, cedevole, ove quindi non è possibile distinguere i recenti dagli antichi movimenti o cedimenti. L'orologio col pendolo oscillante nel piano N-S si è fermato.

Le case particolari sono quasi tutte lesionate, seriamente: 18 nella città, 5 nelle borgate.

La scossa delle ore 6. 15 non fu avvertita da tutti, quella delle ore 18. 50 cominciò sussultoria per 3 o 4 secondi, poi fu ondulatoria E-W per 7 o 8 secondi, quindi il moto terminò (secondo il direttore dell'Osservatorio) istantaneamente, come vorticoso.

Caddero sopramobili, parecchi orologi si fermarono, suonarono i campanelli, ma non le campane grandi della chiesa e degli orologi pubblici. Panico generale: la popolazione uscì all'aperto. Alle ore 23. 35 altra scossa meno intensa, che però produsse nuovo panico. Alle ore 1. 39 del 17 piccola scossa ondulatoria N-S; altra alle ore 3. 25.

Il rombo fu percepito come rumore di treno, ed alcuni sulle prime credettero non fosse altro, mentre alla stazione di Tropea, che sta in alto, udendo il clamore e vedendo il polverio che si sollevava dalla città, pensarono che fosse distrutta.

Gli animali prima del terremoto si agitarono. I cavalli della corriera di Monteleone, che passava sulla vetta di Monte Sant'Angelo, si fermarono di botto al momento della scossa: i passeggeri non avvertirono che un polverio sollevato nell'aria.

Il mare fu calmo prima e dopo il terremoto, ma ad alcuni pescatori che avevano calato un *mestiere di pesca*, furono strappate le funi, probabilmente da una frana nella spiaggia, prodottasi sott'acqua in causa del movimento del terremoto.

Nessuna alterazione è avvenuta nelle fontane.

Zammarò.

Villaggio di poche case su terreno d'alluvione antica e sulle sabbie post-plioceniche: subì molti danni: rovinò una casa in mattoni, in un'altra cadde un muro. La chiesa e quasi tutte le case sono lesionate.

§ 2. — Circondario di Palmi.

(G. C.) Caridà

Nel comune di 1000 abitanti, tre sole case sono state totalmente danneggiate e rese pericolose per la sicurezza degli abitanti; questi stabili si giudica abbiano un valore complessivo di lire 1200 circa.

Di fabbricati poi, che pur danneggiati in parte, non si resero inabitabili o malsicuri, ve ne sono in numero di 75. e l'importare dei danni si stima ascendere a lire 13,000 circa.

(G. C.) Cinquefrondi.

Borgata posta sull'alluvione quaternaria, poco lungi dal contatto col granito. Abitanti 5700. I fabbricati sono tutti lesionati, quali più, quali meno, e per la maggior parte vi occorrono delle riparazioni. Circa 10 case si sono rese inabitabili, di alcune fu necessaria la demolizione; per le altre si è provveduto alla sbadacchiatura, meno per un caseggiato abbastanza importante, il cui danno ascende a lire 4000.

La *chiesa del Carmine* ha risentito danni rilevanti, essendo il muro steriorepo dell'abside, ed i muri intermedii della sagrestia gravemente lesionati. Questa chiesa è l'unico fabbricato d'importanza e di costruzione moderna.

Cittanova.

Città di abitanti 12,000, costruita dopo il terremoto del 1783, che aveva distrutto completamente la borgata di nome Castelnuovo; è posta in piano su terreno alluvionale. Case generalmente di buona costruzione in mattoni, di 2 a 3 piani: sono quasi tutte più o meno lesionate: 7 gravemente e furono puntellate, nessuna demolita.

Cattedrale. La cupola è lesionata nella direzione N-S.

La scossa delle 6. 15 al 16 novembre 1894 non fu avvertita da tutti. La scossa delle ore 18. 50 fu forte ondulatoria, accompagnata da rumore come di treno: la popolazione spaventata uscì all'aperto; agitazione e grida degli animali simultaneamente e dopo la scossa. Nella notte successiva non fu avvertita generalmente che la scossa delle 23. 50: alcuni ne hanno avvertite altre; nei giorni successivi si udirono anche dei rombi soli, senza scossa.

Si ritiene la direzione della scossa da nord: delle fotografie su di un armadio, caddero infatti verso sud: ma un tavolino da notte cadde verso W.

Il signor prof. V. De Cristo, ci ha comunicata la seguente relazione sul terremoto:

« Potremmo ritenere come segni remoti precursori del terremoto i rombi ed i rumori che facevansi udire fin dall'estate sull'Aspromonte e presso Santa Cristina, come ci venne anche assicurato dall'amico signor Em. Spadari; il quale ci riferì che tanto in periodo precedente, quanto al tempo del terremoto, in quelle campagne avvertivasi come un vago tanfo di zolfo per l'aria, in vari intervalli. Erano forse gas tellurici che sfuggivano per occulti meati dalle caverne plutoniche, in quel periodo di preparazione sismica.

« Il consueto rombo fu compagno indivisibile di tutte le scosse forti. Alcune leggiere, tra cui quella delle 5 ed altra delle 6 di mattina, avevano preceduto quella delle ore 19; altre seguirono, ma sì le une e sì le altre furono avvertite da pochi.

« Alcuni animali pare abbiano preavvertita la scossa disastrosa. Un mio gatto, circa 10 minuti prima si diede a scappare col pelo arruffato, per le stanze, e pieno di paura si ficcò dapprima sotto una cassa. Una gallina che si era appollaiata in cucina si pose a schiamazzare e volò dal suo posto. Credetti che questa fosse stata spaurita dal gatto preso di bizzarria. Quando, dopo il terremoto, rientrai in casa verso il mattino, vidi il gatto rifugiato sulla porta del balcone rimasta aperta. Come siasi arrampicato lassù io non so: ma certo dovette far ciò in momento di grande spavento, probabilmente dopo la prima scossa o dopo la seconda.

« Alla sera del 16 novembre, faceva freddo; cadeva una pioggiolina, spessa, sottile, spinta dal vento di levante, che faceva rincasare prima del tempo. Io stavo a studiare al mio scrittoio, quando, verso le ore 19, all'improvviso un cupo rombo rompe il silenzio che mi circonda, sorge un fremito all'esterno, come se lo spirito dell'abisso agitasse i suoi vanni smisurati per l'aere notturno, come se grandi carri di locomotiva arrivassero nelle vie, ed un poderoso urto balza tutta la mia stanza che all'istante è compresa da un tremar subitaneo, strepitoso, spaventevole. Cigola il soffitto, tremano le porte, i vetri delle aperture: i quadri, il pendolo, battono sulle pareti: le suppellettili della mia stanzetta son prese da movimento strano che fa agghiacciare il sangue. Comprendo che si tratta d'un terremoto violento: ma per l'intuire che cessasse allo istante, resto impassibile seduto al mio tavolo e mi accorgo di un breve momento di sosta per circa tre minuti secondi, dopo dei quali, più irruento il terremoto riprende la sua energia. Allora sbalzo dalla mia sedia per mettermi in salvo: ma l'ondeggiare del pavimento, dei mobili, di tutto, il terrore che s'impossessa di me, mi ostacolano a guadagnare l'uscita, quasi mi inebetiscono, quando tutto cessò!...

« Ad un breve silenzio, surse un gran rumore nell'abitato. Era tutta la gente che in sussulto scappava dalle abitazioni sulle vie, gridando ed implorando perdono dell'ira di Dio, invocando con clamore, con pianto, con lai la Vergine e i Santi.

« Dopo la scossa delle ore 19 il cielo si rasserenò, il vento di ponente in contrasto con quello di levante spazzarono le nubi in contrarie direzioni ed i raggi della luna tornarono liberi a splendere sulle atterrite e ruinate nostre contrade.

« La scossa del terremoto fu sussultoria, di sbalzo, e istantaneamente cangiossi in ondulatoria da SSW a NNE; durò da 10 a 12 secondi in tutto, e può considerarsi in tre tempi: il primo di 4 secondi, un intervallo di 3 secondi, in cui pareva avesse cessato il movimento, e la recrudescenza violentissima che durò 6 secondi, e che fu la parte più disastrosa della scossa. Alcuni volevano che fossero state due scosse, una succeduta all'altra, coll'intervallo asismico; ma io la considerai come scossa unica nel modo descritto.

« A quella prima scossa altre leggerissime successero per tutta la notte del 16; ma spaventosa fu quella delle ore 23.45, preceduta da rombo, proveniente da Sud, e che ebbe la durata di 5 a 6 secondi ».

Cosoleto.

Piccola borgata di 800 abitanti, posta su di una altura fra burroni, alta 440 metri sul mare, formata da gneiss decomposto ed in parte d'alluvione quaternaria.

Le case sono di mediocre costruzione, per lo più baraccate, con 2 a 3 piani, sostenuti da legname.

Tutte le case furono lesionate, eccetto alcune baraccate, che resistettero meglio delle altre; nessuna casa è caduta o dovette demolirsi, alcune rovinarono nella campagna, producendo 2 morti ed 1 ferito.

Chiesa parrocchiale di Santa Maria delle Grazie. Di costruzione recente, non ancora ultimata; cadde l'arcone dell'altare maggiore; la chiusura in muratura di una finestra dell'abside cadde verso Sud; il campanile riportò tali lesioni che dovette atterrarsi.

Casa del Sindaco. Sta vicina alla chiesa suddetta; è di nuova costruzione, e tenuta da catene di ferro; non ebbe che una frattura esterna.

Non essendosi costruite baracche, la gente dopo due mesi è ritornata nelle case.

Delianova d'Aspromonte.

Città di 7000 abitanti e circa 1000 case, aggruppate in due quartieri: *Paracorio* e *Pedàvoli*, posta in terreno di poca e varia pendenza, di natura alluvionale, sabbioso e molto franoso.

Case di costruzione poco buona in pietrame e calce cattiva, per lo più lasciata lungamente all'aria; poche case sono baraccate; le fondazioni sono inadeguate all'altezza dei fabbricati che sovente giunge a 4 piani.

Chiesa parrocchiale dell'Assunta nel quartiere Paracorio, demolita perchè minacciava di cadere per molte e gravissime lesioni. Aveva le seguenti dimensioni: lunghezza m. 28. 90, larghezza m. 10. 40, altezza m. 18. 08; altezza del campanile m. 21. 30. Il terremoto produsse tre lesioni nell'arco dell'altare maggiore, altre nella porta laterale d'ingresso; nel muro di prospetto una frattura obliqua ed un distacco dai muri laterali che all'altezza di m. 4. 6 misurava m. 0. 083; più in alto vi erano notevoli fratture orizzontali che minacciavano la caduta del muro, i muri laterali erano fratturati in ogni senso: in quello a destra della navata si riscontravano 8 lesioni verticali, la rottura degli archi dei vani laterali di accesso e di luce, e l'uscita di posto di tutta la travata del tetto; nel muro opposto lesioni orizzontali per tutta la sua lunghezza. Il cornicione e tutta la decorazione in gesso del soffitto caduti intieramente, nonchè 15 metri di tetto. Il campanile fu fratturato da cima a fondo, e distaccato il cornicione, spezzate le due volte, caduta internamente la volta che formava la cupola: furono anche spezzati orizzontalmente i due pilastri che sostenevano le campane.

Chiesa della congrega del Santissimo Sacramento. Arcone diretto N 40° E lesionato in tre luoghi; muro di prospetto diretto N 40° E fu spinto verso N 60° W con lesioni orizzontali ed una obliqua, inclinata 45° verso E; lesioni orizzontali e verticali al muro a destra; la chiesa fu chiusa.

Cappella del Cimitero non ancora finita, di cattiva costruzione: era in parte crollata prima del terremoto: questo produsse altri danni, cadde la volta e parte delle mura, l'arco della porta si ruppe; una lapide si staccò dal muretto, portandosi verso SE.

Chiesa collegiata di San Nicola Magno nel quartiere Pedavoli. Nella chiesa non vi fu alcuna frattura dei muri e degli archi, ma nella sagrestia fu demolito un muro che era spezzato orizzontalmente e verticalmente: la cupola, in canne e gesso, della crociera della navata centrale, crollò insieme al tetto e fu ricostruita per tenere aperta la chiesa al culto. Nel campanile, di non buona costruzione, si riscontrarono lesioni tanto ai muri verso strada che agli opposti: occorre l'applicazione di 8 catene, la ricostruzione di archivolti in mattoni lungo le lesioni, e riparazioni alle scale d'accesso: forse anche rinforzare le fondazioni, essendosi riscontrato cedimento di un muro perimetrale. La palla del frontone della chiesa cadendo dall'altezza di 8 metri deviò di 4 metri dalla verticale verso sud.

Chiesa privata di Sant'Elia (Pedavoli) crollò il tetto ed il soffitto, gli archi e parte dei muri perimetrali: fu demolita.

Nulla può rilevarsi dai monumenti poco importanti del cimitero, alcuni de quali sono spostati pel cedimento del terreno.

Casa Greco. Grande, di costruzione baraccata; lesioni nelle volte in mattoni e negli spigoli NE e SW; fratture oblique nella facciata diretta N 70° W, l'una inclinata di 80° l'altra di 65° verso N; altre fratture di minore importanza inclinate verso sud.

In altra casa è rovinata la punta del cornicione: dall'altezza di m. 5. 60 cadde a m. 4. 50 verso NW: probabilmente portata dal ribaltamento, non da proiezione.

Pezzi di un muro caduto, lanciati nella direzione WSW.

Si dice che la grande scossa del 16 novembre 1894 a ore 18. 50, fu anche vorticosa (M.), e che fu preceduta da scosse minori che produssero allarme, e così non vi furono morti.

Nella fontana pubblica col terremoto diminuì l'acqua.

Al 20 gennaio 1895 vi fu un terremoto preceduto da scossa leggera, poi rombo e scossa sussultoria: produsse alcune altre lesioni.

Al 22 gennaio altra scossa avvertita da tutti. Rombi soli al 25 a ore 6. 50 e 8. 30; al 26 a ore 9 e 9. 15.

A *Mentì* (a SE di Delianova) si staccò lo spigolo di una casa e percorse 20 metri verso levante lasciando il solco nel terreno (forse aiutato dal pendìo): vi fu anche frana di pietre. Presso Mentì nel versante est si sono formate delle fratture trasversali al pendìo, lunghe più di 100 metri: vi furono anche scoscendimenti di terra e frane di roccie.

In contrada *Castello*, sopra Mentì, vi furono frane di grandi massi, lungo tutto il pendìo, durante l'intera notte 16-17 novembre 1894.

Al Santuario di *Bolsi*, sull'Aspromonte, il priore Macrì ed i religiosi udirono prima delle grandi scosse del 16 novembre, un fortissimo rombo, anzi un gran fracasso, che produsse un panico enorme: altri forti rombi si udirono appresso: parevano provenire dal Monte Alto (forse per riflessione); il convento di Bolsi è in una vallata d'onde non si vede il Monte Alto.

A *Matiniti*, sul forte, la scossa non fu forte: nelle mura si udì un rumore come di campana.

(G. C.) Galatro.

Abitanti 1700. I fabbricati in generale hanno dei danni di poca entità, avendo tutti delle non gravi lesioni. Per alcuni però i danni sono di una certa importanza.

Quelli che era necessario sbadacchiare vennero puntellati.

Gioia Tauro.

Cittadina di abitanti 3200, posta in pendio vario, formato da alluvione quaternaria sul cristallino.

Case di costruzione buona o mediocre in mattoni e calce buona del luogo: solai in legname: numero dei piani 2 a 3.

Palazzo Municipale. Ricostruito di recente: è poco lesionato, e solo nell'interno.

Cattedrale. Nel campanile vi erano delle fratture vecchie, che si allargarono per il terremoto del 16 novembre 1894.

Casa Gargano. Il cornicione in muratura è caduto pressochè verticalmente.

Albergo della stazione. Cornicione di pietra calcare caduto completamente, rompendo i balconi sottostanti: molte lesioni varie nei muri esterni ed interni.

Stazione di Gioia T. Non lesionata esternamente, mediocremente nell'interno. Il Capo stazione ritornò al suo alloggio al 1° piano (che è abbastanza lesionato) il giorno successivo al terremoto; il personale ritornò negli uffici il 6 gennaio 1895. Il fabbricato delle latrine è lesionato: nel piattabanda di una porta un mattone presso la chiave è sceso verticalmente per metà della sua lunghezza.

Su 361 fabbricati danneggiati, 23 sono resi inabitabili, 338 sono riparabili. Nessuna casa è caduta. I danni diminuiscono andando verso la spiaggia. Vi furono due feriti.

Nelle cisterne dell'olio, che sono fatte in muratura di mattoni, e sono sotterranee, non si produsse alcuna lesione: per l'oscillazione si ruppe il velo che ordinariamente si forma sull'olio, e questo, ondeggiando, bagnò l'orlo a 3 centimetri sopra il livello.

Nei pozzi non si osservò variazione di livello.

Al 16 novembre 1904 la scossa delle ore 6.20 fu ondulatoria, sensibile, non forte, ma produsse allarme; la scossa alle ore 17 fu mista; alle ore 18.50 fortissima scossa mista, accompagnata da rombi spaventosi; alle ore 23.30 ed alle ore 2, 2.15, 3.50 del 17 altre scosse minori, l'ultima con rombo fortissimo. Il Capo stazione dice che il rombo precedeva la scossa di alcuni secondi e la seguiva per alcuni secondi. Fece andare la gente sulle rotaie, come luogo più sicuro, anche per il caso di frattura del suolo. Dalla direzione delle fratture e degli oggetti caduti si ritiene la direzione delle scosse E-W; molte lesioni si manifestarono colle scosse posteriori al 16 novembre.

Alla grande scossa i cavalli del Sindaco, attaccati alla carrozza che lo aspettava, tentarono di fuggire: quelli che erano in stalla cercarono di strappare la cavezza: anche gli altri animali si agitarono, e gli uccelletti nelle gabbie svolazzarono prima della grande scossa, ed anche prima delle successive.

Le baracche sono state guastate quasi tutte, e gli abitanti son ritornati nelle case; però il panico dura ancora (29 gennaio 1895).

Jatrinoli.

Borgata di 642 case con 4650 abitanti, posta in terreno piano di argilla, sabbia e conglomerato. Case di costruzione scadente in pietrame: alcune sono baraccate: piani 2 a 3.

Chiesa parrocchiale. È a tre navate, lunga metri 25.50, larga complessivamente metri 16: presenta gravi lesioni: nell'arcone diretto NE, nel muro diretto NW e negli archi NW: lesione diretta N 30° W lungo la crociera della navata destra

e lesione verticale nel muro NW della navata stessa: lesioni negli archi NE della navata sinistra: due lati dell'ottagono che contiene la cupola sono caduti in fuori, verso E. Dei due campanili, quello che portava le campane fu girato nella parte superiore da S per E a N; il pilastro di sinistra girò in fuori di m. 0. 1, quello di destra rientrò di altrettanto: fu demolito il cupolino e fu rinforzato con catene il resto della torretta che porta le campane. Sugli altari i vasi ed i candelieri sono caduti verso W. La chiesa fu chiusa al culto.

Molte case furono gravemente danneggiate: 125 nel comune e 56 nella frazione San Martino: 10 dovettero demolirsi nella borgata, 15 in tutto il comune e 4 in San Martino; alcune crollarono da sole.

Le scosse furono accompagnate da forte rombo, come tuono sordo, prolungato, proveniente da Sud.

Nella casa del Sindaco, in quella del Segretario comunale, in quella del Perito agronomo signor Scriva, la caduta di vari oggetti indica la direzione N-S delle scosse.

Laureana di Borello.

Borgata di 6000 abitanti, posta su pendìo rivolto ad Est, in terreno di tufo arenaceo forte, fu distrutta nel terremoto del 1783. Le case sono costruite in granito e pietra calcarea, con calce ottima.

Vi sono due o tre case lievemente lesionate.

La chiesa di Santo Spirito è leggermente lesionata, e così due o tre case.

Laureana Volture. Frazione di Laureana di Borello, non soffrì alcun danno, quantunque i fabbricati vi siano in parte di mattoni crudi.

(G. C.) Maropati.

Sta sulla linea di contatto tra l'alluvione quaternaria e le sabbie del Pliocene superiore.

Quasi tutti i fabbricati in generale hanno delle lesioni, per alcuni sono di pochissima entità, per molti sono necessarie delle riparazioni, e pel resto, trovandosi prima della scossa deteriorati per cattiva costruzione, perchè appartenenti a povera gente, si sono resi inabitabili. Le case di qualche importanza, che potranno essere riparate, possono ridursi a 10; quelle che dovrebbero essere ricostruite pressochè per intero sono 309, appartenenti a povere famiglie.

Melicuccà.

Borgata di 2200 abitanti, costruita su terreno molto accidentato e vario, la parte bassa è costruita su terreno argilloso, il resto sopra marna compatta, arenaria o gneiss.

La costruzione delle case, specialmente nei quartieri antichi e poveri, è cattiva,

mista di mattoni cotti, crudi (*bresti*) e molto legname: balconi pensili, ecc.: queste hanno avuto i maggiori danni: invece le case del quartiere Oliveto, che sono costruite in mattoni cotti e su roccia, sono illese. Così la casa costruita su roccia alla riva del torrentello, è pure illesa.

I fabbricati lesionati sono 380, rovinati e sgombrati 15, sono in buono stato 200. I danni si osservano specialmente nell'interno: ammontano complessivamente a lire 50.000. Sono necessari 62 puntelli: ne sono stati applicati solo 35.

Forte: abbandonato, di antica e solidissima costruzione, non ha avuto alcun danno.

Palazzo Spina. Ben costruito in mattoni, pietre e buona calce, ed inoltre incatenato, ha tre piani ad un lato e quattro all'altro, essendo posto su pendio: ha solo leggere lesioni.

Chiesa parrocchiale. Vi è una spaccatura verticale nel muro diretto N-S e nella facciata diretta E-W: si dice che vi sono notevoli danni nell'interno: è chiusa.

Casa Milonese. Ben costruita, di 3 piani: non ha subito alcun danno.

La direzione della scossa principale del 16 novembre 1894 si dice che fu N-S: anche quella del 3 dicembre fu N-S. In una bottega alcune bottiglie vennero spostate di 3 a 4 centimetri verso NW ed altre caddero verso SE (M).

Melicuccà essendo costruita sulla marna compatta o sulle roccie cristalline, ha sofferto meno di San Procopio e di altre città costruite su terreno incoerente.

Molocchio.

Borgata di 4000 abitanti, posta su pendio leggero, rivolto a Nord, all'altezza di 310 metri sul mare, in terreno sciolto, quaternario, formato da sabbia, argilla sabbiosa e conglomerata.

Le case sono di costruzione mediocre, in ciottoli e mattoni con calce grassa; arrivano a 2 o 3 piani: molte sono baraccate: vi è poi dappertutto molto legname introdotto nella fabbrica.

Tutte le case sono lesionate, 20 dovettero essere demolite. Parecchi fabbricati baraccati bene, con croci oblique di legname, resistettero. Nel quartiere basso si hanno pochi danni, quantunque il terreno vi sia arenoso, molto sciolto. Nelle campagne tutte le case rustiche ed i trappeti per l'estrazione dell'olio furono lesionati.

Chiesa parrocchiale di Santa Maria da Merolo. Tempio ad una navata lungo metri 22, largo metri 12.50, ebbe pochi danni: alcune lesioni antiche si allargarono, e se ne produssero altre nuove: il campanile non ha lesioni.

Chiesa di San Giuseppe. Lunghezza metri 17, larghezza metri 9, coperta da soffitto: è tutta lesionata: l'angolo rivolto a Nord strapiomba in fuori, ed ai lati di esso vi sono due grandi fratture.

È notevole un palazzo con 4 piani, il quale presenta fratture tanto nel muro N-S che nel muro E-W.

Nella vicina *Fiumara Sicca* si produsse nell'alveo uno sprofondamento del terreno in forma di pozzo profondo metri 8, largo metri 3.

Alle 6. 15 del 16 novembre 1894 vi fu una scossa leggera; non è sicuro che ve ne sia stata un'altra alle ore 17: alle ore 18. 50 il terremoto cominciò con scossa leggera, che poi divenne forte; altre scosse ebbero luogo alle ore 23. 40, alle ore 1. 40 ed alle ore 4 del 17, e poi cessarono. Si sentirono i rombi e poi le scosse.

Tutti fuggirono all'aperto, e quindi si costruirono numerose baracche di cui 8 comunali ed 8 governative, ciascuna di 28 compartimenti, capaci di contenere 7 a 10 persone. Anche 2 mesi e mezzo dopo, tutti dormivano nelle baracche.

Non vi fu alcuna vittima, eccetto un militare miseramente perito nell'eseguire le demolizioni.

Oppido Mamertina.

Città di 8000 abitanti, posta su di un altipiano a circa 350 metri sul livello del mare in terreno sciolto di sabbia più o meno argillosa. Fu costruita dopo il terremoto del 1783, che distrusse l'antica Oppido. Il materiale impiegato è pietrame, ciottoli e mattoni, la calce è buona di Gioia Tauro; la costruzione è mediocre, le fondamenta sono poco profonde. Fino al 1848 le case si costruivano legnamate, e non avevano più di due piani, cioè un piano terreno ed uno solo superiore: ora si arriva fino a 5 piani nelle case attorno alla piazza: ma col terremoto i piani superiori soffersero tanto e minacciavano così gravi pericoli, che vennero soppressi, riducendo l'altezza a 3 piani.

In generale quasi tutte le case soffersero dei danni, specialmente nell'interno, parecchie rovinarono o furono demolite, soffersero poco le case ad un sol piano.

Cattedrale (Nuova). È una grande chiesa di costruzione recente, abbastanza buona: però troppo ampia ed alta, per un paese esposto a frequenti terremoti: infatti ha la lunghezza di m. 64, la larghezza di m. 27, e due campanili alti m. 35; è divisa in tre navate.

La facciata principale è rivolta a NNW, verso la piazza; alla parte opposta sovrasta ad un terreno basso. Ha avuto notevoli danni. Nel frontispizio vi è una grande frattura verticale che va dall'arco della finestra principale alla cima del frontone. I campanili soffersero molto, essendo spaccati longitudinalmente; quello di destra, quantunque fasciato da grosse catene di ferro (forse per sopperire a difetti di costruzione), ha grandi fratture in tre faccie, di cui una obliqua nella faccia posteriore (Fig. 1, Tav. II); si dovette demolire il pinacolo superiore tutto screpolato, che minacciava rovina. Cadde la grande campana di 15 quintali, per essere uscito il suo sostegno dai gangheri coll'allontanarsi dei muri: la campana scese

verticalmente per l'altezza di 22 metri, per modo che il battaglio andò ad infilarsi giusto nel foro della corda praticato nella volta che ne arrestò la caduta: la campana neppure si fessurò, e la detta volta a lunette, che è la prima della navata destra entrando, fu solo screpolata. Questo fatto indica movimento puramente verticale, almeno durante la caduta della campana.

Nella navata di destra tutti gli archi trasversali, nella direzione ENE-WSW, sono tutti rotti in chiave: le lesioni sono più larghe in quelli situati verso il fondo della chiesa: poche e leggiere fratture nella direzione perpendicolare. Vi sono altre fratture nella cappella ed in altre parti, tutte nei muri colla direzione ENE-WSW. Nella navata di centro ed in quelle di sinistra non vi è alcuna lesione negli archi: ma è caduta la volta a lunetta che copriva la parte della navata centrale presso la facciata. Un quadro che era attaccato dietro l'altare maggiore cadde verso N. Due altri quadri, oscillando, rimasero spostati obliquamente nel detto piano ENE-WSW, puntandosi l'uno contro l'altro; un candelabro fu deviato verso W. L'orologio, il cui piano di oscillazione era ENE-WSW, si fermò.

Cattedrale vecchia. Ebbe rotto l'arco maggiore ed altri guasti nelle mura.

Oratorio dell'Annunziata. Rovinò tutta la volta a mattoni, fatta pochi anni addietro, e rimase intatta quella del coro, da poco costruita.

Fu abbattuto il campanile, perchè pericolante.

Chiesa del Cuore di Gesù. Grandissime fratture nella facciata che è rivolta ad W, verso l'aperto: lesioni orizzontali nella cupola, costruita in due strati di mattoni in piano; nel muro d'abside frattura colla tangente diretta E-W, ed altra nel muro laterale a destra (Fig. 2, Tav. I); volta della finestra rotta nella parte più alta; grandissime lesioni nel muro di dietro, diretto N-S. Un pezzo di mensola della cornice della cupola cadde dall'altezza di circa 8 m. deviando dalla verticale di 0. 70 verso E. Come nella cattedrale, le lesioni maggiori sono dalla parte del terreno libero e vallata ad W, ossia verso il pendìo, come se ivi avesse specialmente ceduto l'appoggio al fabbricato, per la natura poco coerente del terreno.

In quella vallata ad W era stata costruita anticamente un'altra chiesa, che poi cadde.

Chiesa del Carmine. Lunghezza 32 m., larghezza 12 m.: lesioni dominanti nei muri diretti E-W, ma vi sono anche lesioni negli archi diretti N-S.

Chiesa abbaziale del Purgatorio. Lesioni nella parete E-W in fondo alla navata laterale destra, due lesioni nel grande arco centrale, parecchie lesioni nell'abside a Sud. Anche nella parte anteriore sono rotti i muri diretti E-W: le tre navate sono coperte di legname. Candelieri caduti, due verso W, uno verso E.

Chiesa di San Giuseppe. Screpolata la volta del coro.

Cappella dell'Ospedale poco danneggiata: è la sola ove si celebra, oltre che nelle Chiese-baracche.

Nel *palazzo comunale e nel seminario* caddero totalmente alcuni muri di tramezzo.

Casa Genovesi. Caduta parte del cornicione dall'altezza di 4 piani, deviando verso W di 4 m.: ferì una donna.

Casa Pignataro. Muro di tramezzo, diretto N-S caduto verso W: facciata parallela al detto muro, staccata verso W.

Casa Zerbi. Fratture obblique nel piano N-S inclinate 50° colla verticale verso N. In questa casa delle bottiglie sono cadute verso W.

Casa Manna. Fratture orizzontali sopra una finestra; mensola di pietra di un cesso sospeso caduta verticalmente: questi fatti indicherebbero moto sussultorio.

Gli effetti sui fabbricati indicano la direzione dominante delle scosse vicina ad E-W.

Il Direttore di quell'Osservatorio, canonico arcid. D. Viridia, che ci ha forniti molti dati, riferisce quanto segue riguardo alle scosse:

Alle 6. 30 circa del 16 novembre 1894 scossa ondulatoria NNE-SSW della durata di 4 secondi: l'ondulazione si è ripetuta tre o quattro volte: fu preceduta da un rumore aereo confuso: si udì movimento delle porte.

Alle 18. 50 scossa ondulatoria violentissima, fragorosa, come di treno a grande velocità (l'ufficiale telegrafico dice che fu preceduta da rombo); il panico da cui fu invaso il canonico Viridia gli impedì di fare altre osservazioni: però al mattino del giorno dopo notò i seguenti fatti: un quadro che era appeso al muro W della sua camera fu trovato a terra sbalzato di m. 0. 50 da NW a SE; il globo di vetro della lampada, posato sopra un largo anello metallico che circondava il tubo rinchiudente la fiamma, fu trovato in frantumi ad un metro nella direzione NW dalla posizione sua primitiva: il tubo fu disperso in minuzzoli.

Nel seminario vescovile stavano sopra un tavolo diversi bottiglioni allineati circa E-W: essi non caddero, ma alcuni si ruppero urtandosi nelle loro parti rigonfie; ciò che deve essere avvenuto per una forte ondulazione approssimativamente E-W.

Alla grande scossa seguì un tremolìo che l'osservatore avvertì come formicolìo ai piedi.

Nella notte sono state contate undici scosse precedute da rombo, che secondo alcuni, era come colpo di cannone lontano, secondo altri, come rumore di vento o grandine. Si dice che i rombi venivano da NW. Alcuni dicono pure che al momento delle scosse si vedevano delle fiammelle, come fuochi fatui, che si attribuivano ad azione dell'elettricità, la quale, secondo l'opinione dominante in Calabria (derivante dalla lettura del libro del Vivenzio sul terremoto del 1783), sarebbe la causa dei terremoti.

Nel giorno 16 e 17 prima della scossa, i cavalli si agitavano e le colombe svolazzavano più del solito.

Si hanno a deplorare 3 feriti e una decina di contusi: nessun morto.

Si sono costruite molte baracche, ma alla fine di gennaio 1895 molta gente era tornata ad abitare nelle case.

Palmi.

Città di 12,500 abitanti, posta su di un altipiano a circa 260 metri sul mare, su terreno di varia costituzione, in parte cristallino, in parte sedimentario. Il piano della città (ricostruita dopo il terremoto del 1783 che la distrusse) è regolare, le vie si tagliano ad angolo retto ed hanno le direzioni NE-SW e NW-SE.

In generale la costruzione delle case è pessima, fatta in pietrame irregolare e malta terrosa: parecchie sono *baraccate:* ossia hanno una ossatura in legname, mal connessa colla muratura, per cui può fino ad un certo punto impedire la caduta dei muri e del tetto, ma nello stesso tempo ne facilita le rotture ed i distacchi, interrompendo la continuità della muratura.

Per questo e per la grande intensità del terremoto, tutti gli edifizi, e specialmente quelli di parecchi piani, furono danneggiati, molti gravissimamente, parecchie centinaia di case rovinarono o furono demolite.

Nella via *Poeta* e nella via Tribunali tutte le case sono puntellate, quantunque generalmente siano piccole e poche arrivino al 3° piano.

Nel *Borgo inferiore* tutte le case sono ridotte al piano terreno; vi sono cadute perfino casupole alte 2 metri, ma di pessima costruzione.

In generale i fabbricati sulla roccia cristallina, od anche sull'arenaria molto compatta, hanno sofferto assai meno: p. e. nel quartiere *Spirito Santo,* situato nella parte alta del paese, sul granito, le case hanno lesioni poche o nulla, compreso lo spedale che ivi trovasi; così pure le case costruite sulla collina d'arenaria compatta all'*Aranciara* hanno sofferto poco.

Edifizio scolastico. Di recente costruzione: presenta grandi fratture nei muri laterali diretti E-W, indicanti distacco della facciata principale verso Ovest: corrispondentemente nell'interno vi sono fratture anche più notevoli e grande distacco del pavimento in tutta la lunghezza del fabbricato.

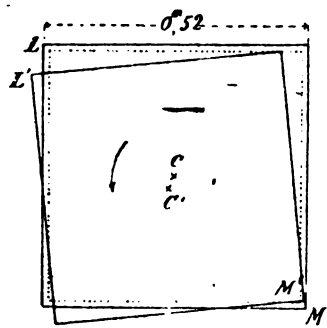



Fig. a

Caserma militare all'Annunziata. Le teste delle catene sono staccate ed uscite dal muro diretto N-S, non così quelle del muro diretto E-W, ciò indica oscillazione E-W.

Monumento Vittorio Emanuele nella Villa. Il busto è collocato su di un piedistallo (Fig. 3, Tav. I), a base quadrata di m. 0. 50 di lato *M'* (Fig. *a*), e questo piedistallo posa sopra uno zoccolo *M* a sezione quadrata di m. 0. 52 di lato. Il piedistallo ha rotato sullo zoccolo in senso opposto a quello degli indici-

di un orologio, spostandosi un suo spigolo perfino di m. 0. 033, da L ad L' e girando di un angolo di circa 5°; il centro del piedistallo è andato da C in C' Inoltre la base N' del busto (Fig. b) posa su di un dado N che ha la sezione eguale quadrata, di m. 0. 30 di lato: la detta base ha girato sul dado, e lo spostamento massimo degli angoli della base del busto, da O ad O', fu di m. 0. 035 e la rotazione fu pure nel senso opposto agli indici di un orologio, e l'angolo di circa 10°; il centro della base è passato da C a C'.

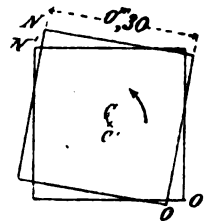



Fig. b

Nella stessa Villa vi è una specie di baluardo che sostiene un giardino pensile e terrazzo, circondato ai lati N-S ed E-W. da balaustrata di ferro con interposti tre pilastrini di pietra da taglio calcare; si è prodotto cedimento e frattura del terreno sotto il muro di sostegno, specialmente al lato diretto E-W ed in questo lato la balaustrata è stata molto smossa, talchè ha spostato ed anche rotto negli incastri i pilastrini: questi hanno spostamenti massimi di m. 0. 019, 0. 022, 0. 020: questi spostamenti sono accompagnati da rotazione; inutile dire che pure la rotazione dei pilastrini è stata prodotta dalla oscillazione ed urto dell'inferriata, che di essi è più elastica e più mobile.

Teatro. Di recente ed accurata costruzione con buone e profonde fondamenta e materiali scelti, diretta dall'abile ing. sig. D. Mezzatesta: non ha subìto alcuna lesione notevole.

Cattedrale. È di costruzione recente, ancora incompleta nelle decorazioni. È caduta la volta a botte di mattoni in taglio della navata centrale ed un'altra è rotta nel vertice; nell'abside vi sono due grandi fratture simmetriche le quali si prolungano anche nella volta (Fig. 4, Tav. I) molti archi sono rotti in chiave; le maggiori lesioni sono nei muri diretti NNW-SSE. Nella facciata diretta ENE-WSW, vi sono varie fratture poco rilevanti.

Cimitero monumentale. Posto in terreno piano, a poca distanza dalla città. *L'ossario comune* posto nel centro ed in fondo al cimitero, ha forma di prisma ottagonale, circondato da un colonnato: è lesionato in tutte le faccie, più in quelle dirette E-W, come è quella dell'ingresso: l'arco della porta è staccato; la volta dell'ambulatorio tutt'attorno è rotta, però le colonne sono illese. Quattro cappelle appartenenti a Congregazioni religiose, di costruzioni eguali e simmetriche, hanno fratture nelle faccie E-W, rotture degli archi dell'altare e degli architravi situati nel piano E-W: sono cadute delle lapidi appartenenti ad ossarii scavati nelle pareti Est ed Ovest.

Cappella Aiossa. Fratture orizzontali nella guglia centrale principale ed in tutte le minori: caduta di pezzi d'ornato della guglia principale; guglie minori tutte inclinate più o meno verso Est.

Cappella Bora. Pietra dell'ossario superiore ad W caduta verso E; e così pure nastri, corone, ecc.

Cappella Castellano. Croce del frontone che guarda W, caduta verso E.

Cappella Ussia. Frattura orizzontale nell'ara di marmo.

Cappella Parrelli. Lapide degli ossarii caduta da N a S.

Cappella Gallucci. Croce del frontone caduta ad E.

Queste osservazioni fatte nel cimitero concordano quasi tutte nell'indicare la direzione E-W delle scosse.

Case particolari. Ci eravamo accinti a rilevare i principali effetti del terremoto in ogni casa della città, ma poi vedendo che per completare questo lavoro sarebbe occorso un tempo grandissimo, e molto probabilmente se ne sarebbe ricavato pochi dati utili e sicuri per i nostri studi, stante la irregolare e cattiva qualità dei materiali ed il modo di costruzione, abbiamo tralasciato il detto rilievo generale, ed abbiamo tenuto nota speciale solo di quegli effetti del terremoto che per la loro importanza e qualità possono dare qualche lume sull'intensità e sulla natura del movimento del suolo. Di tal genere sono le fratture oblique, dalle quali si ritiene potersi ricavare la posizione dell'ipocentro della scossa.

Casa all'angolo di *Via San Filippo* e *Via Corona.* Lesione obliqua in muro esterno diretto E-W, inclinata di 40° verso E dalla verticale: in questa casa il 3° piano fu demolito.

Casa all' angolo di Via Sant' Elia a *Piazza Canale.* In un muro esterno diretto E-W due fratture oblique, la prima che interessa il 3° piano, ha pendenza di 40° verso W; l'altra che interessa il 1° e 2° piano, ha pendenza di 10° pure verso W, dalla verticale.

Casa in *Piazza Canale.* In muro diretto N-S, frattura inclinata verso N di 35°.

Casa in *Via Canale:* Frattura in muro diretto NW-SE, inclinata di 30° verso NW, dalla verticale.

Queste fratture indicherebbero che il centro della scossa era od W o NW di Palmi, mentre indubbiamente era a SE; non possono quindi servire a determinarne la posizione.

In una casa alta 3 piani il cornicione cadde tutto d'un pezzo verso Est, affondandosi di circa un decimetro nel terreno (M.).

Monte Sant'Elia. La cima è ad un chilometro circa a SSW della città, che domina con ripido pendìo per l'altezza di m. 320. Al principio della salita, presso il casotto daziario, il muro della via è caduto verso NW. Un poco più su una casetta che sta nell'orlo di un precipizio a Sud ha una grande frattura nel muro diretto N-S. Sullo stesso versante a m. 450 d'altezza dal mare vi è la casina nuova dell'avv. F. Ciani, sulla quale l'ing. D. Mezzatesta ci ha dato una particolareggiata relazione che interessa qui di riportare.

La casina è di recente e buona costruzione: occupa un'area di m. 11 $\times$ 8. 50, ha l'altezza di m. 5. 60, essendo formata dal solo piano terreno: è munita di 6 tiranti di ferro; malgrado tutto presenta gravissime lesioni: a 50 o 60 centimetri,

dai capi delle chiavi i muri hanno molte e gravissime fratture verticali ed oblique cosicchè paiono sgretolati. Al disopra delle chiavi scorre una frattura orizzontale netta e completa con spostamento e deformazioni tali da consigliare la demolizione: tre casette poco lontane ed il muro di sostegno caddero la sera del 16 novembre 1894. Nei pressi della detta casina si è prodotta nel suolo una frattura lunga circa m. 100 e larga m. 0. 30.

Sulla cima del Monte Sant'Elia vi è una chiesuola di vetusta e cattiva costruzione in pietrame, mezzo rovinata da antichi e recenti terremoti; un piccolo corpo di fabbrica adiacente a sinistra della chiesa è interamente diroccato ed abbandonato da tempo: la chiesa è sostenuta da 5 speroni. Nella facciata vi sono grandi fratture forse antiche, riaperte: il campanile, che sta sul frontone è pure malandato, ed inclinato verso W; l'arco che sta sulla campana ed è diretto E-W, è rotto. L'arco dell'abside è caduto quasi totalmente: nella volta a botte vi sono due grandi fratture longitudinali dirette N-S; anche nella parete a sinistra vi sono delle notevoli lesioni. La copertura al disopra dell'altare maggiore è caduta.

Una casa rustica che sta a poca distanza, ad un livello alquanto inferiore, ma è di recente e buona costruzione ad un sol piano, non ha subito alcun danno!

Sulla stessa cima la croce centrale, maggiore delle tre di un *Calvario*, è caduta verso SW.

In Palmi la scossa delle ore 18. 52 del 16 novembre 1894 fu di così spaventosa intensità che non si è potuto averne una descrizione esatta dagli abitanti; fu preceduta e seguìta da rombi, che durarono tutta la notte ed il giorno successivo: furono contati 20 movimenti del suolo per circa 20ˢ. Il Capo ufficio telegrafico prima avvertì un movimento non forte del suolo, accompagnato da rumore come dello sparo di cannoni lontani: poi il fenomeno sembrò cessare, ma subito seguì una fase più forte per cui sentiva il muro, cui era appoggiato, spinto di fianco. Un altro impiegato telegrafico, avvertita la scossa, uscì dal caffè ove èra, percorse m. 50 ed il movimento cresceva sempre, e solo allora vide rovinare le case e cadere i comignoli con moto vorticoso (M).

Malgrado tanta potenza delle scosse e le grandi ruine che ha prodotte, il numero dei morti fu solamente di 8, e dei feriti 300: ciò devesi ad una circostanza singolare e fortunata, che ha del miracoloso. Nella notte dal 15 al 16 novembre, precedente il terremoto, un giovane sognò che una Madonna (la quale aveva già fatto il miracolo di muovere gli occhi (?) ma poi era stata trascurata) gli prediceva una grande sventura: ed egli tanto fece che riuscì a farla portare fuori in processione; forse indussero anche a questo le scosse premonitrici alle ore 6. 15 e alle ore 18. Si ripetè il miracolo del movimento degli occhi dell'immagine: e quando quasi tutta la popolazione la seguiva ed era giunta in luogo aperto, successe il grande terremoto, e così quasi tutti gli abitanti rimasero illesi, meno alcuni, che trovandosi nelle strade, furono colpiti da cornicioni e comignoli cadenti. Nel movi-

mento della scossa, i portatori della bara su cui stava l'immagine, sentirono questa come sollevarsi e poi gravarsi su di loro in modo da farli traballare, evidentemente per effetto del movimento sussultorio (M).

Il Sotto-Prefetto, Cav. Abetti, che era uscito per vedere quel movimento della popolazione, allorquando fu giunto all'estremità della città, sentì traballare il suolo sotto i piedi, si fermò, e vide un grande polverio e cadere pezzi di cornici ed altro dalle case vicine.

Dopo la scossa delle ore 18. 52 tutta la popolazione, malgrado il rigore della stagione fuggì all'aperto, ove passò quella terribile notte, nella quale si avvertirono moltissime scosse, che insieme alla pioggia dirotta concorsero ad accrescere la rovina.

Si costruirono e si continuò a costruire per molto tempo numerosissime baracche, si puntellarono (eccedendo forse nella misura) circa 1600 case, talchè parecchie vie erano trasformate in selve di pali e travi (Fig. 5, Tav. I). Anche un anno dopo (settembre 1895) vi erano poche case abitate, e molte baracche.

Le osservazioni degli effetti del terremoto, specialmente nel cimitero, ove sono più distinti, indicano, come si disse, quale direzione prevalente delle scosse E-W; ciò sarebbe confermato anche dal fatto che nella mattonaia Barbero presso Palmi sulla via a Varapodio, due mucchi di mattoni sono caduti verso W.

In generale si asserisce che le scosse furono accompagnate da rombo e da grande agitazione degli animali.

L'acqua delle fontane mancò per alcune ore dopo il terremoto (M).

L'acqua del mare presso la spiaggia si agitò, sballottando le barche (M).

Polistena.

Borgata di 8400 abitanti (censimento 1881) posta su pendìo vario, forte, rivolto a NW, a 240 metri sul mare, in terreno sciolto, quaternario, formato da sabbie, argilla, sabbione e conglomerato.

Nel 1783 il paese fu raso al suolo, rimasero solo i muraglioni a scarpa su cui dopo fu eretta la casa dell'attuale Sindaco.

Le case sono di mediocre costruzione in pietrame, con 2 a 3 piani; parecchie sono baraccate, e queste, in generale, hanno sofferto poco o nulla, come, ad esempio, quella sopra citata del Sindaco, che non subì alcun danno. La parte superiore del paese, detta *Evolina*, ha sofferto più della inferiore, detta *Arco;* 360 case furono danneggiate, 18 furono rese inabitabili, 54 furono restaurate. I danni ai fabbricati sono specialmente nell'interno, all'esterno appariscono assai poco.

Chiesa del Rosario. È un grande tempio di 38 metri di lunghezza e 17 di larghezza. Frattura nella volta di mattoni, diretta NW-SE: gravi lesioni negli archi diretti NW-SE: distacco della facciata che è diretta NE-SW. Il campanile di ricca e com-

plicata costruzione, con colonne isolate, non soffrì alcun danno. I candelieri degli altari sono caduti in direzioni diverse.

Delle fontane si dice che alcune, un'ora prima della grande scossa, aumentarono, altre, diminuirono la portata d'acqua: quella di San Giovanni, mezz'ora prima, si intorbidò; un'altra fontana, nell'abitato, si seccò. Alcune sorgenti minerali non subirono variazioni (M).

La scossa delle ore 6. 15 fu ondulatoria, non forte e non produsse danni; quella delle ore 18. 50 cominciò sussultoria, poi fu ondulatoria, ed allora i campanelli delle case suonarono forte; la durata si ritiene sia stata di 12ˢ.

Nella casa del sindaco alcuni quadretti di fotografie, che stavano ritti su di un tavolo, caddero verso NNE.

Il rombo precedette la scossa in forma di tuono lontano.

Il parroco ha notato, dopo la scossa principale, che i cavalli si agitavano e scalpitavano molto tempo prima delle altre scosse successive (M).

Radicena.

Città di 6500 abitanti, posta su terreno piano di argilla, sabbia e conglomerato. Case di costruzione abbastanza buona, in pietrame e mattoni, pavimenti sostenuti da legname, piani fino a 3 e 4.

Chiesa parrocchiale di Santa Maria delle Grazie. Varie lesioni gravi ai muri perimetrali del coro ed in quelli che si collegano all'attiguo campanile, per cui divenne pericoloso l'esercizio del culto. Nel campanile, antica torre del Gommelli, nel 1783 si ruppe solo una volta; in questo terremoto restò illeso.

Chiesa del Convento. Varie lesioni non gravi.

Casa Loschiavo. L'angolo SE deve demolirsi nel muro di facciata e nel muro laterale.

Casa Romeo. Il secondo piano è in parte crollato e deve demolirsi subito.

Casa Zerbi. La facciata ha fatto un ventre notevole a metà altezza ed ha notevoli lesioni laterali, ciò che richiede la demolizione.

Casa Toscano. Lesioni che richiedono l'applicazione di catene.

Caserma dei carabinieri. Richiede pure l'applicazione di catene.

Il 16 novembre 1894 (secondo il direttore dell'Osservatorio prof. Sofia) alle ore 6. 15 scossa sensibile (intensità 2 della scala De Rossi-Forel), ondulatoria N-S: alle ore 17 non fu avvertita scossa alcuna; a 18. 50 scossa ondulatoria N-S, oppure NNE-SSW, sussultoria e vorticosa, preceduta da colpo breve di vento, poi rombo come rumore di grandine o di treno sotto galleria: dopo alcuni secondi, rumore di oggetti cadenti, rompentisi, urtantisi (tvic, tvic...), campanelli, ecc.; durata 12 secondi; parecchi orologi a pendolo si fermarono. Nelle campagne si credè vento e grandine che rompesse le tegole: si osservò oscillazione furiosa degli ulivi, gli

uccelli svolazzanti si rifugiarono nelle case ove vedevano lume o fuoco, gli animali gridarono e ruppero le palizzate per fuggire.

Alle ore 23. 30 scossa con rombo come rullo di tamburo a lutto; alle ore 1. 50 del 17 novembre scossa con rombo simile al suono della *brogna*, grande conchiglia con cui i mandriani alla sera chiamano i porci, e colla quale si ha un suono molto basso, simile a boato.

L'Agente delle tasse dice che riconobbe bene l'oscillazione N-S della grande scossa; ritiene che il rombo precedè la scossa di pochi secondi o fu simultaneo; alle ore 23. 30 sentì il rombo, non lo avvertì alle scosse delle ore 2 e 3. 30 del 17 novembre 1894.

Rizziconi.

Borgata di 2200 abitanti, posta in piano a m. 35 sul mare, in terreno quaternario, formato da sabbia, argille sabbiose e conglomerati.

I fabbricati sono di costruzione scadente in pietrame.

Una settantina di case sono rese inabitabili: cadde qualche muro.

Chiesa parrocchiale di San Teodoro. È a tre navate colla lunghezza di m. 28 e la larghezza di m. 17. Vi sono fratture orizzontali nel pilastro a NW, strapiombo del muro diretto NE-SW verso W; lesioni nel muro diretto NW-SE e negli archi aventi la stessa direzione. Un pezzo del soffitto di tavole cadde da m. 2. 50 obbliquamente sopra l'organo, portandosi da SW verso NE di m. 3. 50. I candelieri dell'altare sono caduti da NW a SE.

La grande scossa del 16 novembre 1894 fu sussultoria ed ondulatoria, preceduta da rombo: tre persone rimasero sepolte sotto rovine, ma furono estratte vive (M). Un gatto spaventato si precipitò dalla finestra.

Nella fontana l'acqua non cambiò.

Si costruirono 18 baracche, ed anche 2 mesi e mezzo dopo si abita in esse, o nei piani terreni, o nei pagliai.

Trappeto Cordopatri. Posto presso un grande avvallamento del terreno prodottosi nel 1783; il casamento ed il mulino, di antica e solida costruzione, hanno subìto pochi danni.

Rosarno.

Borgata di 3800 abitanti, costruita sopra un'altura di arena sciolta a metri 65 sul livello del mare.

La costruzione delle case è mediocre con ciottoli, calce di Gioja, arena locale. Il numero dei piani è da 1 a 3 al massimo. Molte case sono legnamate: quelle che lo sono regolarmente, con diagonali, soffersero meno. Quasi metà delle case furono lesionate, 6 si dovettero demolire parzialmente.

Torre dell'orologio. Di recente costruzione, è lesionata nelle faccie che guardano N e S; un pezzo d'ornamento in granito della parte superiore, in forma di merlo, si staccò e cadde dall'altezza di metri 18 verso NNW deviando di m. 4. 04 dalla verticale. L'orologio, ove il piano d'oscillazione è E-W, si fermò.

Ufficio postale e telegrafico. È caduto tutto il cornicione del corpo principale di 3 piani: furono feriti tre impiegati; fratture nella facciata diretta N-S.

Farmacia Massara. Si è prodotto distacco del muro verso sud; le bottiglie sono cadute verso sud: i tubi delle lampade si sono inchinati verso N e verso sud; vi sono danni maggiori negli scaffali rivolti a N o S, minimi in quelli rivolti ad E o W.

Farmacia Mondano. Sono caduti dei recipienti solo negli scaffali che guardano ENE-WSW.

Chiesa Madre. Di costruzione mediocre, posteriore al 1783: lesioni nella facciata diretta NW-SE; frattura nell'arco dell'altare maggiore; vòlta di canne e gesso staccata dal fondo dell'altare maggiore. Campanile fratturato nella faccia E-W. Nella sagrestia danni maggiori nel muro diretto NNW-SSE.

Chiesa del Purgatorio. Di vecchia e cattiva costruzione in ciottoli grossi e scaglie di mattoni: ha metri 12 di lunghezza e 7 di larghezza: subì danni gravissimi. Nella facciata diretta NNW-SSE vi è una frattura obliqua, che devia di 35° dalla verticale verso SSW; nell'abside il muro riportò 6 fratture verticali, la sua vòlta, il coro e l'arco, furono demoliti per i grandi guasti che vi erano; i muri laterali diretti NNW-SSE riportarono l'uno 4 l'altro 3 fratture; il campanile si inclinò verso WSW, e fu quindi demolito.

La fontana (nuova), che ha conduttura di creta, perdette l'acqua: al principio di febbraio 1895 non ne era tornata che pochissima e torbida. Presso il letto del fiume Mesima si è prodotto una frattura del terreno larga un palmo.

La scossa delle ore 6. 30 del 16 novembre 1894 fu ondulatoria, quella delle ore 18. 50 fu mista: nella notte furono contate 6 scosse. Il rombo precedeva le scosse. Il Capo stazione dice di non aver udito il rombo precedente la grande scossa, ma solo il rumore che la accompagnava, simile a quello di un tuono. Gli animali erano agitatissimi.

Un cacciatore del tasso, che era arrampicato su di un albero, cadde giù per la grande oscillazione della pianta.

Nella *Stazione* poco distante dalla città e posta in basso, ma pur sempre sulla arena sciolta, non vi è alcuna lesione nel piano inferiore, nel superiore ve ne sono in tutti gli ambienti, talchè dopo si trovò necessario applicare delle catene di ferro. fabbricati annessi, ad un solo piano, non hanno avuto alcun danno, eccetto un chiosco isolato (cesso) che è lesionato.

Una casa attigua alla stazione, di costruzione recente non ancora finita, ha avuto gravi lesioni; nel muro rivolto ad W vi è una frattura obliqua a 45°, rivolta verso sud, la quale si estende a tutto il piano superiore.

Le fratture e la caduta degli oggetti in Rosarno s'accordano abbastanza a dare la direzione principale delle oscillazioni N-S. Le fratture oblique indicherebbero l'ipocentro a sud di Rosarno, come è realmente.

Sant'Anna.

Borgata di 800 abitanti situata in piano, al contatto della marna col cristallino, fondata sul gneiss disaggregato.

Case per la maggior parte costruite di mattoni crudi, sassi rotondi, e fango invece di calce.

Su circa 100 case che alloggiano 100 famiglie ve ne furono 11 interamente rovinate, 20 a 30 mezzo rovinate, tutte furono più o meno lesionate. Parecchi muri sono strapiombati verso SE.

Chiesa di Sant'Anna (vecchia) di costruzione antica, poco regolare: è molto lesionata: un grosso ornamento di granito è caduto a m. 1. 50 ad W dal pilastro laterale al frontone che lo reggeva. Nell'abside vi sono due gravi lesioni la cui congiungente ha direzione a NE-SW.

Chiesa nuova ristaurata da recente; ha lesioni nuove, ed altre anteriori al terremoto, in tutte le direzioni: sono gravi quelle della facciata diretta N 50° E, nel muro laterale diretto N 40° W, nel muro d'abside secondo la tangente WSW-ENE, e nella cupola, la cui volta altissima di mattoni in taglio è in parte caduta; il campanile in costruzione è fratturato in entrambe le direzioni N 50° E e N 40° W. La croce sullo stesso, che stava nel piano N 50° E, si inclinò verso sud.

Fra le case private è notevole quella di Laganà in via San Pietro, la quale rovinò completamente sul proprietario col suo gregge, ma poi egli ne uscì salvo (Fig. 6. Tav. I).

La scossa, dice l'Arciprete, è stata avvertita generalmente nella direzione E-W od ESE-WNW.

Il vicino Ponte di Piania (?) ed il vicino mulino situato in fondo al torrente non presentano alcuna lesione sensibile, forse per essere fondati sulla roccia, messa a scoverto dal torrente, e perchè il ponte specialmente, è di buona e regolare costruzione in muratura. Anche gli altri ponti della regione mesosismica non presentano visibili lesioni.

Santa Cristina d'Aspromonte.

Borgata di abitanti 2100 (cens. 1881), costruita dopo il terremoto del 1783, che aveva distrutta completamente la borgata dello stesso nome.

È situata su di un'altura a 500 metri sul mare, in terreno alluvionale incoerente, formato di sabbia e ciottoli.

Case di cattiva costruzione in materiale promiscuo, con due o tre piani.

Chiesa parrocchiale. Ha tre navate, la lunghezza 47 metri, la larghezza 16 metri: le volte a crociera ed i pilastri non ebbero danni: vi sono gli archi di due finestre rotti nel piano E-W, la parete del fondo, che guarda E è spostata verso E; due quadri sono caduti giù dalla stessa parete; in un altare laterale, col fondo pure rivolto ad E, il tabernacolo ha girato da N per W a S. Il campanile minaccia di cadere.

Casa Spadaro. Vi sono grandi danni: moltissime lesioni con prevalenza nel piano E-W; un tramezzo di mattoni in taglio nel piano superiore ha formato ventre verso W, poi cadde; nella libreria rivolta ad W i libri sono caduti ad W; in un armadio aderente alla parete N, la parte superiore fu sbalzata verso E, uscendo dallo incastro profondo 3 centimetri.

Delle 460 case del paese 3 sono crollate, 80 sono da demolirsi completamente, alcune sono illese, specialmente al piano terreno, le altre si debbono riattare. In alcune case si osservano solai staccati dalle pareti fino di m. 0. 10, talchè le travi non vi appoggiano più.

Vi furono 6 morti, 3 feriti gravemente, parecchi altri leggermente.

Furono costruite 22 baracche, ciascuna capace di contenere fino 70 persone, queste baracche furono destinate anche a spedale, chiesa, uffici, ecc.

Secondo il Sindaco, la scossa delle ore 6. 15, fu accompagnata da rimbombo come di persona o cane che corresse sul soffitto da E ad W; alle ore 17 altra scossa che avvertì la popolazione; la scossa delle ore 18. 50 fu sussultoria ed ondulatoria E-W, preceduta da rombo: i cani ulularono contemporaneamente alla scossa: il Sindaco vide sollevarsi la polvere dal pavimento della sua casa; nella notte seguente altre 8 scosse, di cui forte quella alle ore 23. 30: una mula scalpitava prima di ogni scossa, ed i galli cantavano.

Il brigadiere signor Pompeo Siminiato, uomo coraggioso che molto si distinse nel prestare soccorsi, prima della grande scossa era seduto al tavolo: avvertì il terremoto, prima sussultorio e poi ondulatorio E-W: un lume sospeso oscillava largamente nella direzione E-W: un altro lume, posto sul tavolo, cadde verso W; allora uscì e vide oscillare i muri e l'inferriata della scala; non ha inteso il rombo propriamente, ma come rumore di treno: nella notte sentì 11 scosse.

Vi furono 5 morti ed alcuni feriti.

La scossa del 20 gennaio 1895, ondulatoria E-W, produsse altre lesioni.

Il lungo parapetto di ferro nella piazza diretto, NNE-SSW ed i relativi pilastrini, non furono spostati. Nessuna lesione visibile nei grandi muri di sostegno della via nuova carrozzabile, diretta a Platì per l'Aspromonte.

Nei poderi del Sindaco si produssero fratture del suolo dirette N-S lunghe fino metri 100, larghe 5 a 6 centimetri, che poi si rinchiusero.

La direzione E-W delle scosse è dunque ben accertata, d'accordo con quanto osservarono gli abitanti.

Si ruppe l'acquedotto, ma non vi fu alcuna alterazione delle acque precedente il terremoto.

(G. C.) *Lubrichi* (sotto comune di Santa Cristina). Borgata di 160 case: fu molto danneggiata: 17 case crollarono parzialmente o totalmente, 38 furono rese inabitabili: tutte le altre hanno bisogno di riparazioni.

Chiesa parrocchiale; lesionata gravemente.

La gente si rifugiò in 8 baracconi.

Vi fu un morto, altre persone rimasero sotto le rovine, ma furono salvate. (M).

Santa Eufemia.

Città con abitanti 5900. La parte alta, detta *Petto*, è costruita sul pliocene formato da marna compatta, tenace. La parte bassa sta sul quaternario, costituito da sabbia gialla e detrito sciolto (*talus* della montagna): è costruita sulle rive franose del torrente Marino, che la divide in due: ha sofferto maggiormente. Le case sono di mediocre costruzione in pietrame, ciottoli e mattoni; pavimenti sostenuti da solai, coperture in tegole, piani in numero di 3 a 4.

Tutte le case sono gravemente lesionate, molte rovinate (Fig. 2, Tav. II).

Cattedrale. Grandi fratture nei muri laterali diretti N-S: pilastro rotto orizzontalmente; crollata la chiusura semicircolare di un arco, fatta di mattoni in taglio col piano E-W: cadute le tavole dal soffitto a cassettoni. Il campanile si è inclinato verso NE: le campane suonarono; si fermò l'orologio, il cui pendolo oscillava nel piano EW. La croce superiore della chiesa si è girata da E a W per nord (M.).

Chiesa parrocchiale al Petto (Fig. 1, Tav. III). Al primo movimento sussultorio cominciarono le lesioni della chiesa, quindi vi fu calma: poi l'altra scossa mista completò la rovina: cadde in parte la fronte diretta E-W, che poi fu demolita del tutto. Cadde tutto il tetto e la navata sinistra, la destra fu per modo lesionata che si dovette demolire; il campanile, di costruzione molto migliore in mattoni, ebbe solo alcune fratture, non molto gravi nelle faccie E-W.

Chiesa del Purgatorio (Fig. 3 e Fig. 4, Tav. II). Il timpano diretto NW ribaltò a metri 6 dalla fronte nella direzione NE; fratture oblique di 45° piegate a SW sul muro laterale di destra: altre fratture in tutte le parti; cadute le volte di cannicciato; crollato l'angolo rivolto a sud; campanile squarciato e rovinato in parte (Fig. 2, Tav. III); il materiale è stato gettato ad Est; il lato sinistro con navata coperta da cannicciato, ha sofferto meno dal lato destro, formato da parete semplice con pilastri ed archi.

Chiesa del Rosario: il frontone della facciata, che fu poi demolita, ribaltò verso N; fratture verticali, gravi, nel muro d'abside, malgrado i contrafforti di cui era munito: crollata la volta dell'abside; le campane caddero sull'organo, cioè verso E.

Casa Fimmanò, posta nella parte alta del paese: ha da per tutto lesioni, ma poco gravi, quantunque sia costruita sul pendio: però ha larghe e solide fonda-

menta; la cucina sotterranea, scavata nella marna, è coperta da volte con grandi archi che non furono lesionati: le persone che vi si trovavano non avvertirono la scossa! Gli oggetti caduti nella casa indicano direzioni diverse delle scosse, prevalentemente quella di N-S.

Casa Ciuto. Si è ribaltato un muro diretto NE-SW: un muro mediano si è abbassato di metri 0. 10; sono caduti dei tramezzi baraccati, aventi la direzione ESE-WNW; una volta di tubi vuoti d'argilla è crollata interamente.

In una casa di 4 piani, armata di catene, nel muro diretto N 60° W vi sono fratture oblique, inclinate di 50° verso Nord.

Nel negozio di un barbiere una lampada uscì verticalmente dal suo sostegno.

Nella farmacia molte bottiglie ed altri oggetti caddero nella direzione N-S.

Il Parroco dice che la direzione del movimento principale fu NW-SE.

Al 16 novembre 1894, oltre la scossa delle ore 6. 15, ve ne fu un'altra alle ore 17 più leggera; quella delle ore 18. 50 fu forte per alcuni secondi, poi sembrò cessare, e quindi riprese fortissima, mista e vorticosa. Così accadde che parecchi poterono uscire dalle case dopo il primo movimento, e giunti all'aperto sentirono la seconda scossa e videro le case dislocarsi e squarciarsi in un nembo di polvere; il terremoto cominciò col rombo. Secondo il Sindaco, cav. Fimmanò, nella notte vi furono altre scosse colla direzione NE-SW: fu forte specialmente quella delle ore 23. 30; la scossa alle ore 2. 10 del 17, produsse altri crollamenti e fu in due riprese; quella delle ore 5 fu meno forte.

Vi furono 7 morti, 42 feriti gravi, moltissimi contusi.

Tutti abitano ancora in baracche od a pianterreno (5 gennaio 1895).

Si è costruito poi un esteso villaggio di baracche (settembre 1895).

(G. C.) **San Giorgio Morgeto.**

Città di 5200 abitanti. Quasi tutti i fabbricati hanno avuto delle lesioni. Stanno sul granito.

Antica casa Baronale. Col recente terremoto le lesioni precedenti si sono soverchiamente accentuate, ed il tetto specialmente trovandosi in cattive condizioni, spinge contro i muri, i quali perciò si sono resi pericolanti. Si è proposto la demolizione e la ricostruzione del tetto, di parte del muro, nonchè la chiusura dei vani delle finestre.

(G. C.) **Sant'Ilario.**

Nell'abitato di *Sant'Ilario*, che ha 1600 abitanti, le case danneggiate sono 50, delle quali 13 sono state in tutto e in parte demolite, presentando pericolo.

A *Condojanni* le case danneggiate sono 18, delle quali 5 furono demolite per

sicurezza del pubblico. Il danno maggiore lo hanno risentito la Casa comunale, e le due chiese parrocchiali; complessivamente, da una stima sommaria è risultato che per riparare a tutti questi danni in ambedue gli abitati, occorrerebbe una spesa di circa lire 17,000.

(G. C.). San Pier Fedele

Il Comune è posto in parte sul granito, in parte sull'alluvione quaternaria ed in parte sulla sabbia del Pliocene superiore. La borgata ha 400 abitanti. Nel comune di *San Pier Fedele* e nella sua frazione *Garapoli*, il numero delle case rese inabitabili totalmente è di 8, e si stima che possano avere in complesso il valore di lire 1500; e le case danneggiate, ma non rese totalmente inabitabili, sono 48: l'importare dei danni si giudica in lire 6500 circa. I comuni di Caridà e di San Pier Fedele, debbono i danni subìti specialmente al loro cattivo stato prima del terremoto. Le chiese di regio patronato, essendo costruite in muratura regolare, hanno meglio resistito alle scosse.

San Procopio.

Borgata di circa 1500 abitanti, posta su di altipiano a circa m. 330 sul livello del mare in terreno postpliocenico di arenaria, sabbia gialla e ghiaia, quasi o totalmente sciolta, sovrapposto alla marna, e quindi poco resistente ed instabile.

Costruzione delle case pessima con fondamenta insufficienti, materiale vario, cioè mattoni cotti o crudi, pietrame, ciottoli: malta cattiva di calce, fango e sabbia locale terrosa. Parecchie case sono baraccate, cioè hanno ossatura di legname, male disposta; il numero dei piani è generalmente di uno o due, raramente di tre (Fig. 1, Tav. IV).

Per la cattiva qualità del suolo, per la pessima costruzione dei fabbricati e per la grande intensità del terremoto, quì i danni furono massimi: tutte le case furono rese inabitabili, quasi tutte rovinarono parzialmente o totalmente, o furono per necessità demolite; insomma il paese è ridotto in un orribile cumulo di rovine, ove si aggirano i miseri abitanti smarriti, senza tetto, senza occupazioni, e parecchi purtroppo senza pane!

Casa municipale. È rimasto in piedi quasi solo il muro di facciata: cadde il muro laterale diretto NW, il muro di fondo, il tetto ed i solai.

Chiesa parrocchiale. Vi sono lesioni nei muri laterali diretti E-W, più gravi nell'abside circolare al luogo ove la tangente ha la direzione SE-NW: l'arco dell'abside stessa è rotto in alto ed ai piedi: rotti, anzi sgretolati i muri laterali contro cui si appoggia: invece ha resistito la volta sferica in mattoni: è danneggiata la decorazione dell'altare maggiore. La statua della Madonna cadde giù dalla nicchia verso WSW. La chiesa è di costruzione abbastanza solida, per la maggior parte in mattoni, fatta 40 anni fa (Fig. 4, Tav. III).

Chiesa dell'Addolorata. Posta su di una balza all'orlo di un pendìo ripidissimo a NW (Fig. 3); è caduta la parte superiore della facciata, che guarda a SE, col campanile: la campana dall'altezza di circa m. 15 fu scagliata alla distanza di 2 metri dalla sua verticale verso sud e ad 1 metro in fuori dalla facciata; lo stipite destro e l'architrave in pietra di decorazione della porta maggiore caddero verso SE. Rovinarono per i primi entrambi gli spigoli N ed W, sovrastanti il dirupo, ma rimase in piedi, quantunque strapiombato, gran parte del muro di fondo ridotto a forma di trapezio. Si produssero lesioni minori anche nei muri laterali, cadde anche la porzione del tetto sovrapposta alla parte posteriore della chiesa. Al momento del terremoto la chiesa era gremita di gente, si dice 500 persone: la rovina cominciò allo spigolo W, e fu progressiva, talchè la maggior parte della gente potè fuggire: restarono sepolte sotto le rovine e vi perirono 35 persone, specialmente donne, che stavano sotto alla parte di tetto che cadde, o perchè affollate contro la porta per fuggire, quando nella seconda fase del terremoto cadde su di esse la parte superiore della facciata e parte del tetto.

Chiesa del Rosario. Gravi lesioni nei muri di perimetro: fratture orizzontali nei pilastri dell'arcone d'abside. Caduto il piccolo campanile con porzione del frontone su cui era costruito; una campana cadde in dentro verso SW. Una statua s'inclinò verso NW, ma poi si raddrizzò.

Case particolari. Sarebbe impossibile una descrizione particolareggiata degli innumerevoli danni e rovine prodotte dal terremoto in questo infelice paese: e inoltre per l'irregolare e cattiva costruzione dei fabbricati sarebbe difficile ricavare qualche dato positivo (Fig. 1, Tav. IV); indicheremo solo alcuni effetti più notevoli.

I muri esterni e specialmente quelli di prospetto, perchè costruiti con maggior cura, talvolta hanno resistito, mentre gli altri muri e specialmente quelli di tramezzo interni, sono generalmente rovinati.

Nel vico Campanaro, diretto E-W, tutte le case caddero formando un mucchio di rovine, ove rimasero sepolte 4 persone: due morirono e due poterono uscirne e salvarsi; in tutto vi furono 48 morti e 80 feriti, di cui 25 gravi.

Le case poste nell'estremo sud del paese hanno sofferto meno, perchè fondate sull'arenaria compatta.

In un piccolo corpo di fabbrica isolato, al terzo piano caddero nettamente le parti laterali rivolte a nord e sud e rimasero in piedi l'altre due, che poi furono demolite.

In diverse case che hanno le mura esterne illese, si osserva uno spigolo staccato, molto probabilmente dalla spinta del tetto sul legno murato nello spigolo che fa da pilastro.

Una casa di antica, ma buona costruzione in mattoni, quantunque sovrasti ad una fontana pubblica, per cui è probabile che l'acqua abbia rammollito il terreno franosissimo su cui è fondata, ha le mura esterne in buono stato.

Nella detta fontana l'acqua mancò al tempo del terremoto, ma poi tornò.

Scido.

Borgata di 1300 abitanti (cens. 1881), posta su debole pendio di terreno sciolto di argilla e sabbia. Case in generale di povera e cattiva costruzione in pietrame e malta mediocre; alcune sono baraccate; piani 2 a 3.

Chiesa Parrocchiale. Lunga metri 28, larga 9. Cadde la croce, la palla e la punta del frontone su cui era impiantata dall'altezza di circa metri 12, deviando dalla verticale di metri 4. 5 verso N; lesioni al muro d'abside: pezzi di vôlte e di cornice caduti per la scossa sussultoria; sugli altari le *palme* sono cadute a sud. La sommità del campanile è rovinata verso W, insieme alle campane; gli archivolti sottostanti sono rotti.

Palazzo Soffrè. Di costruzione barocca: si è aperto uno spigolo.

Casa Furci. Lesionata in varie parti.

Quasi tutte le case sono più o meno lesionate, specialmente nel quartiere *San Nicola*, ove quasi tutte sono puntellate; alcune illese, fra cui una di 3 piani, incatenata. Un piccolo fabbricato è caduto.

Alle ore 6. 15 del 14 novembre 1894 scossa mista non forte, altra alle ore 17 leggera; alle ore 18. 50 fortissima; nella notte continue scosse; si dice in numero di 42; forte quella delle ore 1. 30, ultima alle ore 2 del 17. Rombo prima della grande scossa: poi insieme al terremoto rumore come di tuono. I buoi ed i muli non mangiavano e cercavano di scappare; i cani ed i galli strillavano: così anche nei terremoti successivi, che erano misti.

Santa Giorgia (frazione di Scido): Piccola borgata posta su di un pendio di gneiss decomposto.

Case tutte più o meno lesionate, specialmente nell'interno, poche all'esterno, alcune puntellate, nessuna crollata. Furono specialmente danneggiate la casa del Sindaco ed una casa in costruzione, ma non in modo da pericolare.

La scossa del 16 novembre alle 18. 50 dai paesani fu avvertita come sussultoria, preceduta da rombo.

L'acqua della fontana pubblica diminuì.

Seminara.

Città di 3900 abitanti: fu ricostruita dopo il terremoto del 1783, a SW ed al confine della città distrutta, e più in alto, su di un dorso isolato, a circa metri 280 sul livello del mare.

Il piano della città è regolare: le vie si tagliano ad angolo retto ed hanno le direzioni NNW-SSE, ENE-WSW. Sta sul terreno arcaico, formato di gneiss e micaschisti. Però l'ampia piazza centrale trovasi al luogo di un orto irriguo ed è formata da terreno di trasporto.

Il modo di costruzione delle case in generale è cattivo o pessimo: il materiale usato è pietrame informe con mattoni, o ciottoli, calce scarsa, arena terrosa: i pavimenti sono sostenuti da legname: del legname è anche interposto alla muratura, formando un sistema di baraccamento mal combinato, dannoso, anzichè utile alla resistenza delle fabbriche.

Le case hanno ordinariamente 2 a 3 piani.

I danni agli edifizi, anche meglio costruiti, sono generali e gravissimi, incontrandosi ad ogni passo fabbricati più o meno completamente squarciati, rovinati, puntellati, che poi nell'interno sono orribilmente sfracellati.

Però il quartiere alto, fondato direttamente sulla roccia, ha sofferto minori lesioni, invece nelle case poste a valle della via Carlo V, e che comprendono 4/5 della superficie della città, si hanno i maggiori danni, massimi nel rione *Mortara*.

Cattedrale. È di grandiosa costruzione coronata da una vasta ed altissima cupola, il prospetto è rivolto ad oriente. Nell'interno vi sono gravissime e numerose fratture, anche orizzontali, nelle pareti, nei pilastri, nell'arcone e nella volta di mattoni in piano, di cui una parte sulle navi laterali cadde; il gradino dell'altare maggiore si è spostato e ripiegato, indicando cedimento del suolo. All'esterno vi sono pure lesioni e distacco della facciata verso Est: (Fig. 2, Tav. IV) in essa vi è frattura nell'arco dell'occhio di bue superiore; la croce di ferro, pesante 7 quintali, e la sottostante palla si sono inclinate girando verso Est di circa 45°. Nell'interno due statuette caddero verso Est rompendo il marmo della mensa sottostante ed uccidendo due ragazzi.

Chiesa di Sant'Antonio. Dal campanile, posto sopra ed al lato destro della facciata diretta a WNW-ESE, la campana venne lanciata nella direzione Sud a circa metri 5 dalla verticale.

Obelisco della Croce delle Basiliane (Fig. 3). La croce era orientata, rivolta a Nord, ed analogamente lo era il monolito superiore $P' Q'$ (Fig. *c*) in forma di piramide quadrangolare: questo si è spostato alquanto indietro verso Sud, ed ha rotato da Nord verso Est a Sud, cioè nel senso degli indici di un orologio, di circa 20° rispetto la base PQ: lo spostamento massimo di uno spigolo $Q Q'$ è m. 0. 090; anche la parte superiore della base si è spostata leggermente allo stesso modo; si deve notare che un perno di ferro, passante per l'asse del monumento, ne ha impedito la caduta, ma ha permesso i movimenti di rotazione.

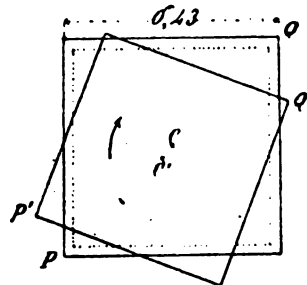



Fig. c

Fontanella della Piazza. Complessivamente ha la forma di un parallelepipedo rettangolo, coi lati della base minori dell'altezza, che è circa un metro; è girata alquanto sulla base, da Nord verso Est a Sud, come l'obelisco predetto: le altre tre fontanelle eguali, poste agli altri angoli della piazza, non furono spostate.

Ospedale. È un antico fabbricato che fino al 1783 serviva di prigione, ed in quel terremoto sofferse pochissimo: in questo invece ha sofferto moltissimo: tutti i muri sono fratturati gravemente; però non si ebbe alcuna vittima perchè gli ammalati *fuggirono tutti.* Un fabbricato vicino nuovo, di buona costruzione non sofferse nulla.

Badìa. Vecchio edifizio in rovina, abbandonato; il terremoto vi produsse solo la rottura e caduta di due archi superiori isolati.

Fra gli edifizii particolari che subirono danni più significanti dal punto di vista sismologico, citiamo i seguenti:

Casa del Sindaco. Di buona costruzione: presenta tre grandi fratture nel lato E-W.

Casa Marzano. Un muro interno è rimasto sensibilmente piegato colla convessità WSW, e diversi altri muri interni caddero verso ENE (M).

Casa Zangara. Ha una grande frattura inclinata di 40' verso W colla verticale in un muro che giace nella direzione E-W; l'interno è tutto rovinato.

Palazzo Colura. Lo spigolo che guarda SE è staccato con due fratture per ciascun lato.

Casa Gioffrè. Caduto lo spigolo che guarda a SE (Fig. 4).

Casa Palazzone (Fig. 5) e vicine. Presentano un gruppo di spaventose rovine.

Il terremoto fu violentissimo con alternative di moto ondulatorio e sussultorio e secondo alcuni anche vorticoso; si ritiene generalmente che la direzione delle oscillazioni sia stata NW-SE, che accorderebbe coll'effetto del distacco di spigoli di case rivolti in quelle direzioni, mentre invece l'inclinazione della croce della cattedrale e la caduta della campana di Sant'Antonio, entrambi verso sud, indicherebbero la direzione prevalente N-S.

Tutti dicono che il rombo, simile a tuono lontano, ha preceduto ed accompagnato la scossa.

Tutti gli abitanti fuggirono dalle case e si rifugiarono in baracche; anche un anno dopo pochi erano ritornati ad alloggiare nei piani terreni, ed esistevano ancora molte baracche.

Nella chiesa parrocchiale, ove affluiva la folla per vedere la Madonna che faceva il miracolo di aprire e chiudere gli occhi, e le lampade che si accendevano e si spegnevano da sole (!), parecchie persone furono colpite dalle volte, che cadevano.

Sinopoli.

Città di 3400 abitanti (censimento 1881), posta su pendio vario, in terreno di marna bianca pliocenica, tenace.

I fabbricati sono di costruzione generalmente mediocre in pietrame e mattoni cotti ed anche crudi, calce discreta, sabbia cattiva; i pavimenti sono sostenuti da

retto NW-SE, caddero verso Nord; quelle contenute in altra vetrina appoggiata ad un muro diretto NE-SW, caddero verso Sud.

Sinopoli inferiore o *vecchio*. È posto sull'altra riva del torrente Jacone, in luogo più basso ma su di una rupe isolata, scoscesa, di gneiss e micaschisto poco friabile: inoltre le case sono generalmente in legname, quindi hanno sofferto assai poco: ma anche quelle in muratura sono state poco danneggiate; una sola dovette demolirsi.

La scossa delle ore 18. 50 fu fortissima, accompagnata da rombo; qualcuno alla fine la percepì come vorticosa (M.).

Vi fu solo un morto, l'accendilume, per la caduta di un cornicione (M.).

Terranova.

Borgata di 1200 abitanti, costruita dopo il terremoto del 1783, in sostituzione di quella distrutta: è posta sù di un'altura in terreno quaternario, sabbioso, sciolto. Fu edificata secondo le prescrizioni governative, emanate sotto l'impressione e l'ammonimento di quel terribile terremoto, cioè con strade larghe, regolari (V. Fotografia della Via Roma), e case di un sol piano: ma, passata la paura, le case furono innalzate a 2 od anche 3 piani. La costruzione generalmente è mediocre, e come materiale prevalgono i ciottoli.

Tutte le case riportarono lesioni, 30 furono demolite totalmente o parzialmente, 20 puntellate, nessuna è caduta. Parecchie lesioni apparvero qualche tempo dopo la grande scossa.

Chiesa Madre. È lunga metri 28, larga metri 19; ha tre navate. Presenta una grave lesione in chiave all'arcone dell'altare maggiore, che è nel piano N-S, per modo che dovette essere solidamente puntellato, ed anche negli altri archi diretti N-S, vi sono lesioni, come pure nel muro laterale diretto E-W.

In una casetta ad un solo piano è caduto lo spigolo rivolto ad ENE.

Alle ore 6. 15 del 16 novembre 1894 vi fu una scossa ben sensibile che svegliò tutti. A ore 17 vi fu un'altra scossa non avvertita da tutti. Alle ore 18. 50 terremoto fortissimo, lungo, misto, con rombo terribile, cupo, prolungato, come tuono lontano. Lo scuotimento dei fabbricati era tale da rendere difficile il camminare. A ore 23. 30 altra scossa forte con direzione E-W, nella notte successiva, 16-17, furono contate 13 a 15 scosse.

Furono costruite 24 baracche.

Tresilico.

Borgata di 1500 abitanti, posta a metri 300 sul livello del mare, su di una lunga altura (insieme ad Oppido), con lieve pendio rivolto a NW, su terreno quaternario, sciolto, risultante da sabbie ed argille sabbiose. Fu riedificata sui ruderi

causati dal terremoto del 1783. Le case sono di costruzione cattiva, in pietrame e ciottoli con calce scarsa e fango, fondamenta poco profonde, con un numero di piani che arriva a tre ed anche a quattro. Parecchi fabbricati sono baraccati (Fig. 3, Tav. V).

Quasi tutte le case furono danneggiate, parecchie gravemente, una dozzina rovinarono o furono demolite: una sessantina sono puntellate o si debbono puntellare.

Chiesa Madre. Nel 1783 fu rasa al suolo e ricostruita nel 1797 sulle stesse fondamenta: la parte posteriore fu rifatta solo 50 anni fa in cattiva costruzione; è lunga metri 32, larga 8. Cadde la cupola dell'abside e la volta, entrambe di canne e gesso: vi sono lesioni nei muri perimetrali diretti N-S: l'arcone dell'altare maggiore e la facciata diretti E-W non hanno che lesioni leggere: il tetto del coro fu demolito dopo, perchè le pareti che lo reggevano presentavano gravi lesioni e si dovettero pure demolire.

L'orologio, il cui piano d'oscillazione è E-W, si fermò: ciò indica per direzione prevalente delle scosse N-S, come risulta anche dalle maggiori lesioni della chiesa nei muri di questa direzione.

Anche si fermò nella casa dell'orologiaro meccanico signor Carrà, l'orologio di Varapodio che era in riparazione presso di lui, e posto col piano d'oscillazione diretto ENE-WSW: il pendolo spinto dal terremoto in direzione pressochè perpendicolare, che poteva essere circa N-S, uscì dalle caviglie impellenti dello scappamento.

Chiesa del Borgo. Di costruzione nuova, incompleta, ma buona, non sofferse alcun danno.

Casa Carenzi. In un muro diretto a ENE-WSW vi è una frattura obliqua inclinata di 70° verso E: in altro muro diretto NNW vi è una frattura inclinata di 45° verso W, con distacco del detto muro verso Est. Altre fratture oblique nel muro di una casa, diretto NW-SE.

Magazzeni Grillo. Ad un sol piano: non furono danneggiati.

Angolo di una casa rivolto a NW rovinato.

In una casa si osserva lo strapiombo grave di un muro baraccato (V. Fotografia).

Alle ore 6. 15 ed a ore 17 del 16 novembre 1894 vi furono scosse leggère; quella delle ore 18. 50 fu forte, sussultoria ed ondulatoria e vorticosa, secondo la impressione dei paesani; vi furono 11 altre scosse nella notte; quella delle 4. 30 del 17 novembre, fu fortissima, e determinò la caduta di alcune case.

Il rombo fu forte e precedette la grande scossa. Si notò canto insistente dei galli dalle prime scosse del mattino in poi.

I cavalli della vettura postale di Gioia, entrando in Tresilico pochi istanti prima della grande scossa, si arrestarono, e sferzati fecero precipitare la vettura: la gente accorse, uscendo dalle case, e così molti si salvarono.

Vi furono 11 persone ferite leggermente.

Si dice che al momento del grande terremoto vi era una luce in alto a greco (NE).

In principio, dopo il terremoto, tutti dormivano fuori: dopo due mesi sono abitati alcuni piani terreni, e si dorme nelle baracche.

Castellana (vicina borgata) vi furono gravi danni nel villaggio: cadde un muro che uccise marito, moglie ed una bambina: un bambino fu salvato.

Varapodio.

Borgata di 2500 abitanti (censimento 1881), posta su pendio leggero, rivolto a Nord, a 200 metri sul mare, in terreno sciolto, quaternario, formato di sabbia. argille sabbiose e conglomerati.

La costruzione delle case è mediocre, in pietrame informe e mattoni, con fondamenti superficiali: i fabbricati hanno 2 e 3 piani, però generalmente ove era un 3° piano, questo soffrì gravi danni.

Chiesa di San Nicolò. Ha la lunghezza di 29 metri e la larghezza di 16 metri: soffrì lesioni negli archi diretti NE-SW e nel muro diretto NW-SE. Il crocefisso dell'altare maggiore fu colpito da un pezzo della cimasa del quadro dell'abside che sta indietro metri 1. 50: la direzione della caduta è verso NW. I quadri sospesi della chiesa non si sono spostati.

Casa Consolato Orsò. Si è staccato nettamente lo spigolo diretto ad W, e nel muro diretto NE-SW vi è una frattura obliqua, inclinata di 50° verso SW (V. fotografia).

In altre case si osservano distacchi dei muri verso NW.

In una casa cadde un pezzo di cornicione verso NE.

Alle ore 6. 15 del 16 novembre 1894 vi fu una scossa debole, avvertita quasi da tutti: alle ore 17 non fu sentita alcuna scossa; quella delle ore 18. 50 dicesi sia stata mista, forte, e che i cavalli scalpitavano poco prima. Si ritiene che la prima direzione del movimento sia stata NE-SW, nella seconda fase NW-SE (M.).

Il vice-pretore al principio della grande scossa era presso la fontana pubblica: percorse 10 passi verso casa sua, e gli cadde da 6 metri di altezza il cornicione di una casa, davanti ai piedi: lo oltrepassò e dopo altri 12 passi, gli cadde davanti un altro cornicione dall'altezza di 10 metri. Ciò indica, scuotimento sussultorio.

Nella notte dal 16 al 17 si contarono 9 scosse, fra cui fu fortissima, ondulatoria, quella delle ore 23. 30.

§ 3. — Circondario di Gerace.

Agnana.

Villaggio di 1400 abitanti, situato su ripido pendio rivolto a sud: terreno Oligocene (?), costituito da arenaria grossolana con lignite. Case di costruzione

piuttosto buona in pietra arenaria calcare, abbastanza resistente, e buona calce: pavimenti sostenuti da travi: coperture in tegole: uno a due piani.

Parecchie case lesionate, però buona parte del paese non ha avuto danni.

Chiesa di San Basilio. Era in cattivo stato anche prima del terremoto, fu molto danneggiata, cadde il tetto: si dovè demolirla.

Casa V. Sansalone. Cadde il tetto di una camera superiore, e quindi se ne demolirono i muri; inferiormente si è aperta una volta.

L'acqua della fontana è diminuita, ma ritiensi dagli abitanti piuttosto per causa della siccità, chè del terremoto.

La scossa principale del 16 novembre 1894 fu ondulatoria NNE-SSW, assai forte, senza rombo; produsse panico generale; nella notte scosse più leggere: agitazione degli animali al momento delle scosse.

(G. C.) **Antonimina.**

Il comune è posto in parte sul granito ed in parte sulla arenaria del Miocene inferiore. L'abitato ha 1800 abitanti e trovasi su di una roccia arenaria durissima, ma le case sono mal costruite; quelle di due o tre piani difettano di fondazioni, una parte dei muri è costruita a secco o con pietre cementate da fango; gli architravi delle porte e finestre sono formati con tavole di legno o con pezzi di pietra mal tagliata, e spesso non cementati fra loro. Per queste ragioni il terremoto del 16 novembre ha prodotto tali lesioni, che venne riconosciuto necessario lo sgombro e la demolizione totale di 4 case, per misure di sicurezza pubblica.

La ricostruzione di ciascuna importerà approssimativamente la spesa di circa lire 200. Degli altri fabbricati le maggiori riparazioni, occorrono alla *casa comunale*, per lire 500, a quella di N. Giovinazzo per lire 300, di C. Mintano, per lire 150, di G. Pelle, per lire 100, di Varocalli Maria per lire 150, ed infine per altri 24 proprietari le riparazioni occorrenti variano dal minimo di lire 15 al massimo di lire 75. Il danno generale ammonta a lire 3842.

Chiesa parrocchiale. In grazia della sua accurata costruzione e della bontà della calce, non ha subito il benchè minimo danno.

Ardore Superiore.

Antica città di 3500 abitanti, costruita su di una altura in terreno pliocenico, fra due vallate. Case di costruzione generalmente vecchia e cattiva in arenaria friabile, ciottoli, pietrame, mattoni, con malta di quasi solo fango: intonaco di calce e gesso o nullo: case migliori con più calce; pavimenti sostenuti da volte di mattoni e gesso, alcuni da legname: piani uno a due. Parecchie case vecchie diroccate furono abbandonate, anche prima del terremoto, come succede general-

mente in questi paesi alti, che si tende ad abbandonare; il terremoto ne ha screpolate e fatte cadere alcune altre.

Castello. Antico, diroccato prima del terremoto.

Cattedrale. Di pessima costruzione in ciottoli, arenaria e mattoni disordinati con molto fango e poca calce; è caduta porzione della volta in gesso nella parte centrale: lesioni specialmente nei muri diretti NE-SW.

Chiesa di San Rocco. Caduta porzione del cornicione del soffitto: fratture nei muri e nell'arco dell'altare maggiore.

Scossa fortissima, mista, preceduta da rombo, come passaggio di treno; produsse grandissimo panico; fu presentita dagli animali.

Ardore Inferiore.

Borgata costruita recentemente, non lungi dalla spiaggia, in piano; terreno recente, costituito da alluvione, incoerente.

Costruzione comune delle case, come in *Ardore superiore*: gli edificii migliori in mattoni, sono meno danneggiati.

Chiesa del pozzo. Avendo sofferto molto, specialmente nel tetto, fu abbassata e fatto il soffitto di legname.

Stazione ferroviaria. Non ha lesioni esterne.

Bovalino Inferiore.

Borgata di abitanti 3000, posta in piano su terreno alluvionale.

Costruzione delle case generalmente poco buona, disordinata, in pietrame, ciottoli e calce; case povere in mattoni crudi (*bresti*) ricoperti d'intonaco. Pavimenti sostenuti da volte di getto, in gesso di Benestare con pietrame, oppure di mattoni; ordinariamente due piani, talora tre.

Casa comunale. Di antica e cattiva costruzione: è assai danneggiata nell'interno con molte e larghe fratture.

Ospizio di mendicità. Molto danneggiato; si sono dovute mettere catene per più di lire 300.

Palazzo Maresciano. Lesionati tutti i capitelli delle 10 colonne di decorazione che sostengono il cornicione in due lati; volte dell'ingresso, a sesto ribassato, rotte tutte in chiave.

Chiesa Matrice. Di buona e recente costruzione, non ancora decorata: non ha avuto che minime lesioni.

Chiesa delle Anime del Purgatorio. Di antica e pessima costruzione: è staccata in fuori la facciata verso SE.

Circa 30 case hanno lesioni di una certa entità, ed in direzioni diverse, per

modo da richiedere l'applicazione di catene: quasi tutte le altre hanno lesioni più o meno leggiere.

La scossa delle ore 18. 50 del 16 novembre 1894 fu prevalentemente ondulatoria, forte, accompagnata come da sbuffi di vento; gli oggetti mobili traballarono; le galline, pochi minuti avanti, si agitarono; nella notte vi furono altre scossette non avvertite da tutti, non accompagnate da rombo.

Bovalino Superiore.

Borgata di pochi abitanti, quasi abbandonata, posta su di un'altura su terreno di marna argillosa, che le acque stemprano, scalzando i fabbricati.

Case di costruzione generalmente pessima ed antica, in ciottoli, mattoni e calce di Careri abbondante, oppure in *bresti*, oppure di pietrame e gesso di getto fra due tavole; pavimenti sostenuti da volte in pietrame e gesso di getto.

Chiesa principale. Grandi lesioni nella facciata, specialmente dipendenti da costruzione cattiva e poco omogenea: il campanile, di migliore costruzione, non ha visibili lesioni.

Chiesa del Rosario. Stata restaurata poco prima del terremoto, non ha avuto lesioni esterne, solo alcune interne.

Le case sono tutte lesionate, alcune gravemente; molte case mezzo diroccate, sono abbandonate o trascurate, perchè si tende a lasciare il paese alto.

Castello. La parte antica ha grandi fratture vecchie, alcune allargate di recente.

La scossa del 16 novembre 1894 fu fortissima, mista, della durata di 17 secondi, con rombo simile a forte folata di vento e rumore delle case: i maiali si agitarono e fuggirono dai porcili nelle strade, ove furono trovati dalla gente, che scappò più tardi dalle case.

La gente si rifugiò in baracche, di cui esistevano ancora alcune un anno dopo.

(G. C.) Bruzzano Zeffirio.

Il comune è posto sulle arenarie del Miocene inferiore. La chiesa è abbastanza lesionata, pure non presenta imminente pericolo, perchè le lesioni che si riscontrano, esistevano prima del terremoto; solo ora sono un po' più accentuate, però si ritiene necessario per la sicurezza pubblica il diroccamento di una piccola cappella e del campanile, che sono ambedue addossati alla chiesa. La cappella è alta metri 7 ed il campanile solo metri 4 in più. Della chiesa poi il muro di prospetto, nella metà circa, presenta una lesione alquanto marcata, ed anche agli angoli si vedono due lesioni, per cui il prospetto tende a distaccarsi dai muri laterali. Nel muro a destra, a metri 7 circa, riscontrasi una lesione che dalla cima giunge al pavimento, ed a sinistra, quasi di fronte, altra meno sensibile, che dalla copertura giunge fino a metri 2 dal pavimento. Si consiglia la demolizione parziale.

(G. C.) Caulonia.

Il Comune è posto sopra un conglomerato pliocenico, sovrapposto al granito disaggregato.

Chiesa parrocchiale. Sui muri, e specialmente lungo la parete della nicchia in fondo alla chiesa si riscontrano delle lesioni, le quali è verosimile esistessero prima del terremoto. Ad ogni modo esse sono di così piccola entità da non pregiudicare la stabilità dell'edifizio; per le riparazioni si prevede la spesa di lire 150.

La scossa principale fu avvertita generalmente: ebbe la durata di 15 secondi e la direzione E-W.

Gerace Superiore.

Antica città di abitanti 4500, posta su di una altura di arenaria piuttosto compatta; le case sono di costruzione abbastanza buona in pietrame, arenaria e calce; i pavimenti sono sostenuti per la maggior parte da volte di pietra: nel borgo inferiore alcune abitazioni sono scavate nell'arenaria.

Cattedrale. Grande chiesa di stile normanno, di buona costruzione: ha 3 navate di cui la centrale è molto alta, coperta da soffitto di tavole, sostenuta da 20 colonne diverse, tolte da edifici dell'antica Locri; nel 1783 caddero la cupola ed altre parti che furono rifatte: in questo terremoto non ebbe alcuna lesione.

Chiesa dell'Addolorata: di recente costruzione: ha in tutto 4 fratture, non gravi, nei muri e nelle volte.

Chiesa di San Michele. Di costruzione antica, ma buona; vi è distacco della facciata rivolta ad E, 2 fratture nei muri laterali, diretti E-W: è rotto l'arco inferiore dell'altare maggiore che giace nel piano N-S.

Chiesa di Sant'Anna. Di vecchia costruzione; lesionata nella volta, che è di legname, canne e gesso: nulla nei muri.

Chiesa di San Michele e Seminario: furono pure danneggiati (non visitati).

Chiesa antica, di stile normanno, grandioso, precedentemente rovinata in gran parte ed abbandonata.

Nelle case, specialmente nelle povere, moltissime lesioni: alcune cisterne furono screpolate. Vi furono 111 esenzioni da tassa.

La scossa del 16 novembre 1894 alle ore 18.50 fu forte, mista, colla direzione NE-SW e la durata 15 secondi: secondo alcuni fu preceduta da una specie di sibilo, secondo altri fu preceduta e seguita da rombo, come rumore di treno; fu presentita dagli animali; nella notte vi furono parecchie altre scossette, alcune accompagnate da rombo: abbastanza forte quella delle ore 23. 23. A ore 1. 37 del 17 scossa leggera ondulatoria di 3°.

Gerace Marina.

Borgata moderna, tagliata in grande con abitanti 1000, posta sull'arena della spiaggia.

Le case hanno le fondamenta profonde fino alla sabbia granulare, a circa a 2 m.: costruzione generalmente buona in pietrame rotto, calce di pietra viva del luogo (abbondante) ed arena di fiume; pavimenti sostenuti da volte di mattoni a doppio foglio.

Chiesa parrocchiale. Di recente e buona costruzione: nella facciata diretta SSW NNE, sotto il frontone, vi è strapiombo ed una frattura obbliqua, inclinata di 40 dalla verticale verso S-SE.

Nella casa *Lo Schiavo* è caduto il cornicione.

Nella casa *Guilleggiati* un quarto (forse aggiunto dopo) si è staccato dal resto del fabbricato per una frattura.

Secondo l'Ufficiale telegrafico, la scossa delle ore 18. 50 fu forte ed accompagnata da forte rombo.

Gioiosa Superiore.

Città di abitanti 7800, posta su pendio forte di conglomerato cementato da arenaria; costruzione delle case in generale antica, ma buona, eccetto le più povere che sono fabbricate senz'ordine e senz'arte. Il materiale adoperato è pietrame calcare e pochi ciottoli di fiume, passati a mazza: calce del paese, ottima, abbondante: pavimenti del primo piano sostenuti da volte, i superiori da legname: nelle case nuove si fanno anche pavimenti con travi di ferro e voltine; numero dei piani 2 a 3.

Cattedrale. A tre navate, situata nella parte più alta del paese, ha una frattura nella facciata ed anche nell'interno la volta della navata destra è fratturata in chiave per tutta la lunghezza, e così anche quella della sacrestia, che è allo stesso lato; queste fratture indicano cedimento del lato della chiesa rivolto ad E-NE, il quale sta a picco sul vuoto, a grande profondità. Caddero molti pezzi di cornice, indicando scossa sussultoria; sugli altari non caddero i candelieri.

Nelle case, eccettuate 7 a 8 di peggiore costruzione, o vecchie, non vi è alcun danno serio.

È diminuita col terremoto l'acqua della grande fontana pubblica, che però dopo è tornata anche copiosissima; nella campagna alcune sorgenti sono diminuite per modo da non poter servir più per l'irrigazione.

Al 16 novembre 1894 durante il giorno non fu avvertita alcuna scossa: la scossa delle ore 18. 50 fu assai forte, ondulatoria e sussultoria con rombo, come treno lontano: gli animali si agitarono molto, specialmente gli uccelli; nella notte vi furono parecchie scosse, alcune abbastanza forti.

Gioiosa Inferiore.

Borgata nuova di abitanti 1000. Le case sono fabbricate in terreno recente, cedevole, di alluvione.

Le fondamenta sono fino ad un metro e mezzo, se il terreno è cretaceo, se no fino a un metro. Solo 6 case hanno lesioni di qualche entità, e poche altre lesioni minori.

(G. C.) Grotteria.

Il Comune sta sopra un lembo di calcare coralligeno del Miocene superiore, presso il contatto con le filladi.

Abitanti 5000. Il terremoto cagionò a molte case delle lesioni, senza pericolo di rovina. A 6 piccole e modeste case si eseguirono delle riparazioni, dopo che per ordine del sindaco vennero demoliti parzialmente dei muri che minacciavano cadere. Per le riparazioni si sono spese lire 370; vi sono altre 10 case per le quali si consigliarono delle riparazioni, di cui la spesa potrà ascendere a lire 480. Altri pochi fabbricati di una certa entità, composti di due o tre piani, presentano delle lesioni, di cui talune precedenti al terremoto ed attribuibili a cattiva costruzione. Se ne potrà assicurare la stabilità mediante catene di ferro ed altri piccoli lavori. In quanto agli edifici pubblici, quelli che subirono delle lesioni sono:

Casa comunale. La volta sovrastante alla scuola maschile è in varie parti lesionata, e si suggerì fosse ricostruita, come pure si consigliò l'apposizione di catene in ferro.

Casa della Società operaia. Fu danneggiata per le lesioni di un muro perimetrale e di una volta.

Chiesa del Crocifisso. Presenta varie gravi lesioni e guasti, che si debbono principalmente alla cattiva costruzione.

Platì.

Borgata di 3600 abitanti, posta su pendio ripidissimo, in un burrone ove scorre l'acqua che dà origine al torrente di Platì; trovasi sull'eocene, al suo contatto col granito dell'Aspromonte, che ivi è tagliato a picco; il suolo è di argilla scagliosa, nella parte inferiore del paese, coperta da un sottile strato di alluvione del fiume.

La costruzione delle case in generale è vecchia e pessima, fatta con ciottoli rotondi, non passati di mazza, con calce lasciata sventare, e sabbia per lo più terrosa, non lavata: non si fanno scavi per le fondamenta. Però da 10 anni, dopo che si è cominciata la costruzione della via carrozzabile Platì-Santa Cristina e dei relativi manufatti, si è imparato in paese a fabbricare meglio. I pavi-

menti delle case sono sostenuti da legname, e nelle costruzioni moderne da volte: il numero dei piani è di 1 e 2, talora 3.

I danni prodotti dal terremoto sono stati grandissimi: un sesto delle case del comune sono state demolite, ed erano quelle in peggiori condizioni; un settimo delle case sono puntellate, moltissime sono lesionate, tutte almeno leggermente. Ad ogni passo nel paese si incontrano case rovinate, o demolite, o ricostruite, specialmente al piano superiore. Certamente ha avuto gran parte a produrre sì gravi effetti la cattiva costruzione, la mancanza di fondamenta, la natura e giacitura infelice del suolo, ma è altresì sicuro che lo scuotimento dev'essere stato fortissimo, probabilmente per il movimento discordante delle roccie diverse che s'incontrano pressochè verticalmente.

Chiesa parrocchiale. È posta in basso presso la riva e nell'alluvione del fiume: fu restaurata prima del terremoto: si erano messe due catene nuove nell'incavallatura del tetto, si era fatto un pavimento con travi di ferro per il coro sospeso; non ha avuto altro danno che la caduta di tre delle pigne poste alla base del pinnaccolo: rimase in parte la quarta rivolta ad Est.

Palazzo del Sindaco signor Oliva. Di antica ma buona costruzione: ha lesioni interne gravi, ma poche all'esterno: fra queste il distacco della facciata rivolta a SW.

Casa Mittiga. Di recente e buona costruzione, situata in basso; ha pianta isolata, quadrata; tre piani: vi sono grandi fratture verticali nella facciata di retta N-S: grandi fratture, anche orizzontali, nella faccia diretta E-W, ove sono pure rotti in chiave gli archi delle finestre: indicherebbe oscillazione in entrambe le direzioni.

Alle ore 6. 15 del 16 novembre vi fu una scossa, generalmente avvertita per il tremolìo che produsse dei grandi e piccoli oggetti, ma che non produsse alcun danno. La grande scossa delle ore 18. 50 fu fortissima, prima sussultoria e poi ondulatoria nella direzione N-S, secondo il Sindaco; invece il messo municipale, che si era attaccato alle sbarre dell'inferriata di una finestra, dice di avere avvertita la direzione E-W. Fu accompagnata da rombo. Nella casa del Sindaco fece cadere giù e lontano dalla tavola un lume ad olio a becchi, di antica costruzione: il nipote del Sindaco raccolse il lume, scese le scale di 23 gradini e giunto in fondo, il terremoto durava ancora: egli dice di non aver inteso rombo, ma che durante il terremoto avvertì un rumore come di treno. Alle ore 23 altra scossa che produsse nuovi danni: continuarono le scosse nella notte.

Gli animali nelle mandrie (recinti) si agitarono molto, anche durante la giornata del terremoto.

Roccella Jonica.

Città di 7700 abitanti, situata presso il mare in pendìo vario; inferiormente su terreno quaternario, sciolto di argille sabbiose, superiormente su conglomerato miocenico cementato da arenaria calcare.

La costruzione delle case è mediocre, fatta con mattoni od arenaria calcare ed anche con pezzi di granito rotti colle mazze o colle mine: calce buona, arena di torrente. Le fondamenta si fanno collocando in fondo, a secco, dei grandi blocchi di granito (di cui abbonda il conglomerato). I pavimenti generalmente sono sostenuti da volte reali o da volterane con travi di ferro: alcuni pochi sono sostenuti da legname.

Chiesa Madre. Antica cappella del Castello feodale, posto sull'altura a circa m. 100 sul mare: è di buona costruzione in granito e mattoni: non ha sofferto alcun danno.

Il detto castello era già in gran parte diroccato ed abbandonato; l'altro castello antichissimo (Anfisi) era totalmente rovinato ed abbandonato, anche prima del terremoto.

Chiesa di San Giuseppe. È posta a poca altezza sul paese inferiore. Nella facciata vi sono fratture nuove, e vecchie allargate. La volta di mattoni in taglio sull'ingresso è caduta sull'organo rovinandolo e sfondando l'arco che lo sosteneva. La cappella laterale a destra, rivolta ad E-NE, aggiunta dopo e male connessa col resto, è rovinata internamente; è staccata e strapiombata esternamente, anche per cedimento del terreno argilloso su cui posa direttamente senza fondamento; il terreno è corroso dalle acque scorrenti nella via ripida che rasenta la cappella.

In alcune case particolari vi furono lesioni, ma lievi.

Secondo il Segretario comunale, che al momento della forte scossa a ore 18. 50 era al balcone e fece attenzione al terremoto, questo fu prima sussultorio e poi ondulatorio nella direzione NW-SE, assai forte, cosicchè tutti fuggirono all'aperto, ma non vi fu rombo: ciò fu confermato anche dal Commesso telegrafico.

Secondo questi, nei pozzi vi fu variazione dell'acqua che si trovò calda (?) ed anche il mare avrebbe variato di livello e sarebbe stato agitatissimo dalle ore 11 in poi.

Le altre scosse della giornata, oltre quelle delle ore 18. 50, non furono avvertite da tutti.

Nella notte e nei giorni seguenti vi furono altre scosse leggere.

Siderno Superiore.

Borgata di circa 4000 abitanti posta su di un'altura a circa 200 metri sul mare, in terreno pliocenico d'arenaria.

La costruzione delle case in generale è cattiva, antica, disordinata, fatta con sassi piccoli rotondi, poca calce, fango ed arena terrosa. Le fondamenta delle case migliori sono in pietra tagliata e scendono a un metro e mezzo: le più povere sono senza fondamento sull'arenaria friabile.

Le case in gran parte sono lesionate, alcune per modo da essere inabitabili; nessuna cadde o dovette demolirsi.

Chiesa parrocchiale di Santa Caterina. È di costruzione cattiva ed antica. Ha grandi fratture nei due muri diretti NE-SW: il soffitto in tavole dell'altare maggiore è quasi totalmente distaccato: è caduto un pezzo d'intonaco della volta presso l'ingresso.

In una casa in faccia alla detta chiesa vi sono due grandi fratture nei muri aventi pure la direzione NE-SW.

Chiesa di San Carlo. Fratture nell'arco chiuso in un muro diretto E-W; pezzo d'ornato caduto di sopra l'altare maggiore; altre fratture antiche allargate.

La scossa delle ore 18. 52 al 16 novembre 1894 fu fortissima sussultoria ed ondulatoria, preceduta da rombo, come rumore di treno.

Non si costruirono baracche.

Siderno Marina.

Città moderna, con 10,600 abitanti, tagliata in grande e regolarmente: si va formando e sviluppando ora; è posta alla riva del mare, su terreno piano di alluvione quaternaria.

La costruzione delle case è accurata in pietrame, calce e gesso del paese. I pavimenti sono sostenuti da volte in mattoni: in poche case antiche sostenuti da solai; le case hanno uno o due piani. Le fondamenta dei fabbricati sono profonde da 1 metro a 2 metri, ma sempre nella sabbia, la quale però nella parte alta del paese è più compatta.

Il terremoto produsse poche lesioni leggere, generalmente non visibili all'esterno.

Chiesa parrocchiale. Di antica costruzione, vi sono alcune fratture lunghe e nei muri delle due direzioni ortogonali.

La scossa delle ore 18. 50 del 16 novembre 1894, fu sussultoria ed ondulatoria, preceduta da rombo, come rumore del treno, e fu avvertita con spavento.

§ 4. — Circondario di Reggio Calabria.

Bagnara.

Città di abitanti 9500 (cens. 1881), posta su pendio ripidissimo: la parte alta è fondata quasi tutta sulla roccia cristallina, l'inferiore, in riva al mare, sul detrito e sulla sabbia.

Case di costruzione varia, spesso irregolare, in pietrame e mattoni: alcune baraccate; pavimenti sostenuti da legname: coperture di tegole od a terrazzo: piani fino a cinque. Edifizii tutti lesionati, alcuni rovinati.

Oratorio dell'Addolorata. Rovinò tutta la parte superiore del peristilio (Fig. 4, Tav. V) che era sostenuto da colonne di granito, formate da pezzi sovrapposti, di cui uno cadde giù dal suo posto. L'interno fu pure danneggiatissimo: cadde il soffitto di canne che aveva cominciato a rompersi colla scossa delle 6. 30: inoltre si produssero lesioni nell'abside e nell'arcone (Fig. 1, Tav. VI). La pianta della chiesa misura m. 15 $\times$ m. 7. 60.

Bagnara alta: Chiesa dell'Immacolata. Ha grandi lesioni nella facciata diretta N-S: fratture anche orizzontali nell'abside e nella cupola di mattoni in taglio; altre nel frontone, e specialmente nei due campanili, che sono spaccati e rotti in tutte le faccie (Fig. 2, Tav. VI). La croce infissa in un basamento, tutto fracassato, sovrapposto al frontone, si è inclinata verso Est. Il tetto dell'ala a Nord (sacrestia) è precipitato giù verticalmente: l'arco di una nicchia ad uso lavabo è sceso verticalmente con un masso di muratura; questi fatti indicano la scossa verticale. Tutte le volte e gli archi hanno gravi e numerose fratture.

Chiesa Matrice. Lesioni nella facciata e nei due muri laterali diretti E-W: la croce si piegò verso W. Nell'altare maggiore: candelieri caduti verso NW, croce piegata verso W, corona della madonna inclinata verso E. Cadde tutta la copertura di 1400 tegole. Il danno è valutato dal Genio civile di lire 1000.

Chiesa del Rosario. È a un solo vano di forma ovale colle dimensioni metri 20 $\times$ metri 10: non è molto danneggiata: alcune fratture vi si produssero quando si scavò la galleria ferroviaria che passa sotto la città. La volta di canne e gesso soffrì pochissimo per il terremoto; lesioni nei muri di perimetro e nell'abside, secondo la tangente NE-SW. Negli altari non caddero nè candelabri, nè vasi di fiori.

Chiesa del Carmine. Pochi danni; nell'interno, sulla porta, cadde un pezzo di ornamento d'angolo in gesso; ruppe l'orlo di un tavolino ed un quadrello del pavimento: cadendo dall'altezza di m. 10 deviò dalla verticale di m. 1. 20 verso N. Nel piazzale della chiesa (Piazza Monte Carmelo) si sprofondò la terra fra gli archi di sostegno.

Chiesa di Santa Maria degli Angeli. Danni alle vôlte, al tetto ed agli intonachi per lire 150.

La casa V. Dato in via *Gassiere* rovinò tutta in un colpo; vi erano 47 *persone, compresa una monaca storpia: fortunatamente si salvarono tutti colla fuga prima che la casa crollasse!* (Fig. 3, Tav. VI).

In una casa in via *Aranciere* cadde il tetto, restando in piedi il muro di facciata; marito, moglie e due bambini restarono sotto le rovine: la donna chiamava, ma sopraggiunto il terremoto delle ore 23. 30, fu abbandonato il salvataggio; all'indomani furono trovati tutti quattro morti, ma senza ferite; l'uomo era rifugiato sotto il letto ed era morto asfissiato; la moglie era incinta di due feti; altri due figli di questa sventurata famiglia si erano salvati colla fuga.

Stazione ferroviaria. Molto danneggiata, e parzialmente abbandonata.

Le case sono tutte abbandonate e gli abitanti rifugiati in capanne od in locali a pian terreno, vicino alla uscita.

Le case sulla roccia hanno resistito maggiormente, come per esempio quelle in via *Pinno*, alla Madonnella; così fu anche per antichi fabbricati, come le carceri, il convento dei Cappuccini, il convento di Porto Salvo alla Marinella, la torre di Rocchio, tutti anteriori al terremoto del 1783, ed il convento dei Paolotti, costruito poco dopo il 1783 pure su roccia, il quale anche ha resistito.

Soffersero maggiormente le case nella parte centrale della città, costruite presso il torrente, su terreno alluvionale in pendenza (M).

Esistono in Bagnara ancora tre capanne dal 1783, costruite in legname e mattoni crudi.

Il giorno 16 novembre 1894 vi furono scosse a ore 6. 15, a ore 17, a ore 18. 50, ed altre 63 nella notte, tra le quali furono forti quelle alle ore 23. 30 e quella delle ore 2. 45 del 17, che produsse gravi danni.

L'8 dicembre scossa forte ma inferiore a quella del 16 novembre. Il 20 gennaio 1895 vi fu una scossa che per intensità seguiva pure da presso quella del 16 novembre 1894; fu ondulatoria, istantanea, come colpo di vento.

Si dice che tutte le scosse ebbero direzione E-W. Nel cimitero una colonna ed una lastra di marmo si sono spostate verso SE. Una croce di ferro posta su di un obelisco ha rotato di circa 90°, ed una grande lapide, che copre una sepoltura, si è spostata di 2 a 3 centimetri verso NW ed ha girato leggermente da E ad W per Nord.

Tutte le scosse furono accompagnate o precedute dal rombo: quella grande delle ore 18. 50 al 16 novembre fu preceduta da rombo fortissimo, come colpo di cannone lontano, poi accompagnata dal rumore del terremoto, come gridio: *trin, trin*... (Sindaco).

Vi fu agitazione degli animali prima della scossa: i canarini e cardellini si attaccarono alle sbarre della gabbia, sbattendo le ali, i cani gridavano molto prima.

Vi furono 7 morti in città al momento della scossa delle ore 18. 50; altre due persone morirono dopo; inoltre vi furono 33 feriti; nella campagna vi furono 7 morti a Solano e 2 feriti; a Vallotta 5 persone rimasero sotto le ruine, ma poi furono salvati.

Nella campagna di Solano si apersero nel terreno larghe fratture superficiali (*M*).

In alcune fontane l'acqua cessò colla grande scossa, ritornò dopo qualche ora; dopo un'altra scossa finì. Le condutture sono generalmente in creta, alcune in ghisa, assai lunghe.

(G. C.). **Calanna**.

In questa borgata, di circa 2300 abitanti, fondata parte sul gneiss e parte sulla sabbia del Miocene superiore, 4 case furono rese inabitabili, 5 hanno subìto gravi lesioni: tutte le altre hanno sofferto qualche danno.

La casa comunale, la pretura, l'ufficio del registro, le scuole maschili e femminili, il carcere mandamentale, hanno subìto danni leggeri.

La *chiesa di Santa Filomena*, che serve per la leva e le elezioni, ha sofferto qualche danno rilevante.

Nella *caserma dei Carabinieri* è caduto un muretto di tramezzo.

Nella frazione *Leno* tre case sono rese inabitabili.

Nella frazione di *Milonese* 6 case furono rese inabitabili: il campanile della chiesa ha sofferto qualche danno.

In generale i danni del comune di Calanna sono minori di quelli dei comuni vicini di Sant'Alessio e Sanbatello e rispettive frazioni.

Alle ore 6. 15 del 16 novembre 1894 vi fu una scossa non forte, non avvertita da tutti gli abitanti; alle ore 18. 50 scossa fortissima sussultoria ed ondulatoria NW-SE, della durata di 12 secondi accompagnata da rombo; avvertita da tutti. Nella notte seguente s'intesero forti rombi frequenti; vi fu un'altra scossa abbastanza intensa a ore 20. 20 ed altra a ore 22. 45 ancora più forte; a ore 1. 40 del 17 altra scossa.

(G. C.). **Campo di Calabria**.

Comune di 1500 abitanti e 800 abitazioni: trovasi sulle sabbie e sui conglomerati del quaternario. Solo 20 case non ebbero danni; 390 riportarono lesioni non gravi, 260 ebbero lesioni notevoli e le coperture ridotte in cattivo stato, ma non pericolose ad abitarsi; 60 sono gravemente lesionate, 70 sono in parte diroccate e non abitabili. Le case inabitabili appartengono nella quasi totalità a contadini poveri.

La *frazione Scodà* contiene il maggior numero delle suddette case inabitabili: i vicoli che serpeggiano fra di esse sono resi pericolosi a transitarsi pei sovrastanti muri lesionati e sconquassati.

La *frazione Sibusalvi*, meno qualche fabbricato in istato soddisfacente, ha tutte le case inabitabili, o perchè parzialmente diroccate, o perchè molto lesionate.

Pendine, *Ubertolli*, *Petrulli*, tanto nell'abitato principale, che nelle case sparse, non presentano che pochi casi di abitazioni pericolanti, e nessuna diroccata.

Nessun danno alle persone si dovette lamentare nel comune di Campo di Calabria.

(G. C.) **Cataforio**.

Il Comune giace sulle sabbie del Pliocene superiore che posa sulle roccie cristalline. Gli abitanti sono in numero di 2500.

Le case di questo comune specialmente nelle frazioni *Musorafa* e *Salvatore*, sono di mattoni crudi o di pietrame mal cementato.

Sant'Agata di Cataforio. Borgata antica di circa 160 case.

Casa comunale. Ha sofferto pochi danni e lesioni superficiali.

Scuola maschile. È abbastanza lesionata.

Chiesa parrocchiale. Non molto danneggiata nella muratura: il soffitto ha avuto danni per mancanza d'appoggio della travatura sui muri laterali; molto lesionato il campanile nella parte superiore che minaccia le case sottostanti.

Delle 190 case particolari, 10 hanno lesioni leggere, 103 sono danneggiate notevolmente, 51 hanno lesioni gravi per cui occorrono riparazioni per renderle abitabili, 24 sono addirittura rese inabitabili, 2 sono diroccate.

Frazione Salvatore. Borgata di 65 case, di cui una sola è diroccata in parte, e nel resto minaccia rovina; 10 sono gravemente lesionate e poco sicure per abitazione; 144 sono più o meno lesionate; una diecina sono illese.

Frazione Musorofa. Borgata di 300 case: ha sofferto maggiori danni: 14 case sono diroccate in gran parte, alcune sono lesionate per modo da essere inabitabili, le altre tutte, eccetto due quasi illese, hanno subìto danni per lo più abbastanza gravi da essere poco sicure per l'abitazione, considerando la poca consistenza del materiale di cui sono costituite.

Le scuole subirono lesioni abbastanza sensibili.

La chiesa parrocchiale non fu molto danneggiata nella muratura, ma fu chiusa per lo stato del soffitto, di cui una parte è diroccata.

Gallina.

Borgata di 1000 abitanti. Il paese di Sant'Agata di Cataforio distrutto dal terremoto del 1783 fu trasportato in Gallina per ordine del Governo: la pianta del nuovo paese fu tracciata largamente, ma non tutta la popolazione di Santa Agata vi si trasferì.

Trovasi in terreno piano di alluvione delle terrazze quaternarie; le case di tutto il comune, in numero di circa 1500, sono costruite in pietrame e rottami con malta poco buona: hanno 2 a 3 piani: le fondamenta si fanno profonde m. 1; alcune case sono baraccate.

Casa municipale. Fabbricato vecchio: subì molte e gravi lesioni, fratture larghe; i muri perimetrali sono quasi completamente staccati agli angoli: fu dichiarata inabitabile.

Chiesa parrocchiale. Grande ed altissima di mediocre costruzione, non ancora completa: ha molte e gravi lesioni specialmente nei muri laterali diretti N-S, ed alcune negli archi: la facciata si è staccata infuori verso S; il danno complessivo fu stimato lire 8000; ne fu ordinata la chiusura dal Sindaco.

Tutte le case sono più o meno lesionate, 36 sono rese inabitabili, 180 ebbero lesioni gravi, 1000 ebbero danni leggeri o nulli.

La scossa del 16 novembre 1894 alle ore 18.50 fu fortissima ondulatoria e sussultoria, avvertita leggermente con rombo simultaneo, e poi gridìo continuo.

Nella notte successiva vi furono altre 6 scosse minori, ondulatorie o miste, colla direzione NW-SE.

Nessun danno alle persone, che però si rifugiarono all'aperto.

(G. C.) **Laganadi.**

Borgata di circa 1000 abitanti. Giace sul gneiss. Le abitazioni in parte diroccate e quindi rese inabitabili, sono 10, e le famiglie rimaste senza tetto sono complessivamente composte di 40 persone. Delle altre case 18 sono fortemente lesionate e quindi pericolose: le rimanenti 180 sono tutte abitabili, benchè tutte lesionate in diversa misura: ad un terzo però di esse occorrono pronte riparazioni, per impedire il deterioramento.

Le scuole e la casa comunale soffrirono pochi danni; nella chiesa parrocchiale soffrì parecchie lesioni il muro della facciata, alla stabilità del quale si potrà per ora provvedere con puntelli; fortemente lesionato fu invece il campanile, per una parte del quale si suggerì la demolizione.

Melito Porto Salvo.

Borgata di 3150 abitanti posta sopra forte pendio di arenaria friabile ed argillosa. Le case sono di costruzione cattiva o tutt'al più mediocre di pietrame, cocci e mattoni, con calce scarsa o terra: piani 2 a 3.

Casa Achille Gentile. Crollata, restandovi sotto una donna con 5 figli: però solo la donna riportò qualche escoriazione.

Casa Michele Morradi. Pure crollata, era unita alla prima. La causa del crollamento di questa casa è da attribuirsi specialmente alla cattiva costruzione ed alla azione delle pioggie precedenti il terremoto, che vi avevano rammollita la cattiva malta.

Casa Tropea. Un arco nel piano terreno si è deformato e rotto.

Caserma delle guardie di finanza. Alcune lesioni agli angoli interni dei muri prodotte dalla spinta delle travi del tetto che è sconnesso.

Molte altre case sono lesionate specialmente nell'interno, ma non gravemente.

La *Chiesa Madre* e l'antico palazzo *Ramirez* di buona costruzione, quantunque il secondo sia presso che abbandonato, non hanno subìto danni.

La scossa delle ore 18. 50 fu fortissima, sussultoria ed ondulatoria, colla direzione NE-SW e la durata di 10 a 12 secondi, preceduta come da un gridìo di vento circa 2 secondi prima: l'oscillazione e lo strepito dei molti alberi che circondano il paese era tale, che le persone che camminavano per la campagna credettero che fosse semplicemente vento.

Si avvertirono anche le altre scosse, e specialmente quella delle ore 23. 30, che fu

forte; ad ore 1. 30 del 17, altra scossa leggera. Gli animali presentirono il terremoto con grande agitazione.

Si costruirono circa 20 baracche.

Reggio Calabria.

Città di 39,000 abitanti, posta in riva al mare, in pendio sensibile, rivolto a NW; il terreno è generalmente incoerente, formato da alluvione recente, marina o fluviale, di sabbia, ghiaia e ciottoli, e da alluvione quaternaria di ciottoli conglomerati con sabbia ed arenaria gialla.

La costruzione delle case, in generale, non è buona, specialmente in causa del materiale in cui sovrabbondano pietre informi o ciottoli arrotondati, non passati a mazza, che non fanno buona presa colla malta. Il numero dei piani arriva per lo più a tre, non di rado a quattro, per cui i fabbricati hanno una altezza eccessiva, per un paese soggetto a terremoti. Spesso, anzi abitualmente, i muri di tramezzo sono costruiti dopo quelli di recinto, e quindi non servono a tenere connesso il fabbricato.

Le case *legnamate*, cioè armate fin dalla costruzione di uno scheletro in legname, ben fatto, non hanno sofferto che leggere lesioni ai luoghi d'unione, sempre difficile, fra la muratura ed i legni principali dell'armatura.

Ancora miglior prova hanno fatto gli edifizi muniti fin dalla costruzione di catene di ferro, poichè non vi si riscontrano che fratture capillari.

Si riferiscono i danni agli edifizi pubblici, deducendoli dal rapporto del Genio Civile.

Palazzo della Prefettura. I muri perimetrali esterni di questo antico edificio non manifestano gravi lesioni all'infuori dell'angolo Sud; sono notevoli due fratture nel muro diretto NW-SE prospiciente sulla via Prefettura; altre nel muro diretto NE-SW, prospiciente a NW.

Il muro di facciata ha bisogno di essere collegato all'ossatura interna dell'edificio, converrà per tanto assicurare questo muro al muro maestro interno che gli è parallelo mediante catene. Nelle cinque stanze a Sud converrà collocare altre dieci catene. Devono essere riparate tutte le lesioni dei muri, e rifatti i tramezzi sconnessi e restaurati i soffitti in giro alle pareti.

Tutte le riparazioni necessarie al consolidamento dell'edificio potranno importare una spesa non superiore alle 10,000 lire.

Municipio, Corte d'assise, Tribunale ed annessi. Questo fabbricato quantunque di considerevole importanza, è di pianta e costruzione complicata, irregolare, essendo in origine un antico convento. Al 1° piano sono gli uffici comunali ed al 2° i Tribunali. Ha bisogno di essere consolidato nei lati rivolti a NE e NW, e specialmente nell'angolo a Nord da essi formato, essendo il corrispondente spigolo staccato e strapiombato. Vi sono pure lesioni nella gabbia della scala, nei muri diretti

NE-SW e NW-SE. Nell'aula del Tribunale, vi sono lesioni nel muro NW-SE e nel muro NE-SW, con strapiombo di questo di m. 0,02, verso NW.

È da notare che nell'aula della Corte d'assise, la travata principale è inflessa in modo tale da reclamare la sostituzione con un trave armato. Occorre poi riparare tutte le lesioni dei muri e dei volti, specialmente nelle scale, e restaurare i tramezzi ed i soffitti. I locali del Municipio, quantunque lesionati non si trovano in condizioni gravi per rispetto alla stabilità. Nell'ufficio dello stato civile vi sono lesioni in un muro diretto NW-SE e nelle volte secondo la generatrice diretta NE-SW.

Delle tre chiese annesse a questo fabbricato, già da gran tempo abbandonate, dovrà continuarsi a proibire l'uso pubblico, essendo rimaste dopo il terremoto in peggiore stato; ma si dovrà provvedere immediatamente alla rimozione del pericolo che presenta al lato Sud pei viandanti la porta d'ingresso alla *Cattolica dei Greci* e la finestra soprastante. È anche pericoloso il torrino dell'orologio sopra il prospetto NW, essendovi lesioni dirette NE-SW con indizio di distacco verso NW. L'orologio non si è fermato, essendo il suo piano d'oscillazione N 60° E.

R. Liceo e Convitto Campanella. Al pianterreno occorre ricostruire gli archi sui vani delle porte che mettono alle cucine ed al refettorio, al piano superiore occorre collegare il muro perimetrale interno Nord verso l'angolo NE con due catene parallele. Al 2° piano il nuovo corpo di fabbrica, si è sconnesso e bisogna consolidarlo mediante catene. Il muro perimetrale esterno Ovest, del corpo di fabbrica principale, deve essere collegato anche in corrispondenza del solaio e del soffitto del 2° piano con 24 catene. Nella copertura del braccio Nord si mostra un inconveniente che per la stabilità dell'edifizio conviene rimuovere; i puntoni del tetto poggiano sul muro perimetrale esterno, spingendolo all'infuori; dovrebbero collocarsi n. 10 catene per rendere solidale il muro esterno con quello parallelo del cortile. Finalmente è necessario la ripresa con muratura a mattoni di tutte le lesioni dei muri perimetrali e trasversali, l'abbattimento e la rifazione dei tramezzi, il risarcimento delle fenditure nelle crociere delle scale e del corridoio a pianterreno; essendo poi sufficiente per mascherare le screpolature dei soffitti in cannucce il ripassarle con latte di calce. È necessaria la spesa di lire 12,000.

R. Istituto tecnico. Questo fabbricato ad un piano, oltre il terreno, essendo di buona e recente costruzione venne pochissimo danneggiato dal terremoto. Le lesioni verificatesi nei muri non sono tali da compromettere la stabilità dell'edificio, e le riparazioni si riducono alla chiusura di tre vani della tribuna sulla parete interna della sala di disegno, alla riparazione della piattabanda sulla parte che mette nel gabinetto di fisica, ed ai risarcimenti delle lesioni nei muri e nei volt ed al ristauro dei tramezzi che restarono sconnessi e distaccati dai muri. Occorrono 500 lire circa.

Scuola d'arte, scuola tecnica e scuole elementari. La Scuola d'arte trovasi nella chiesa e sagrestia di San Francesco di Sales; il fabbricato della chiesa già in

cattivissimo stato per vetustà (anteriore al 1783) e cattiva costruzione, venne gravemente danneggiatato dal terremoto, riaprendosi antiche fratture e producendosene delle nuove in tutte le direzioni; cosicchè ridotto allo stato attuale, conviene demolirlo. Infatti si ha frattura nel muro circolare del coro, la tangente al muro nel luogo della frattura è diretta ENE-WSW; gli archi aventi la stessa direzione sono pure lesionati. Cedimento verso Ovest di un muro diretto ESE-WEW e frattura in altro della stessa direzione, come pure in un muro diretto SE-NW. All'esterno lesioni nei muri diretti NE-SW e NW-SE. Nell'andito d'ingresso alla Scuola tecnica sarà poi opportuno murare i vani che servivano di parlatoio all'antico monastero, Al 1° piano il corridoio che gira intorno la chiesa offre pericolo nell'ultimo tratto verso la via Sales, essendosi totalmente spaccati gli archi che collegano il muro perimetrale esterno con quello della chiesa; dovendosi demolire questa, resterà demolita anche la detta parte di corridoio. Al 2° piano occorre consolidare l'angolo SE dell'edificio collocando 4 catene. La volta del rampante che dal 2° piano mette al campanile e quelle dei ripiani attigui presentano grave pericolo. Occorre siano riprese tutte le lesioni e restaurati i soffitti ed i pavimenti. Occorre la spesa di lire 3000. I locali delle Scuole elementari restarono pressochè incolumi.

Scuola comunale maschile nel fabbricato annesso alla chiesa precedente. I muri laterali si sono distaccati dal frontale. Notasi che le travi del solaio sono per vetustà in cattive condizioni e nella tettoia vi è una trave spezzata già da tempo. Occorrono lire 250 per le riparazioni.

Scuola comunale mista nella borgata San Giorgio. È situata al 1° piano di un vecchio stabile di proprietà privata, assai dannegiato dal terremoto, specialmente nel muro di settentrione, che si è distaccato dai suoi laterali. Sarebbe opportuno trasferire la scuola in altro locale. Occorre la spesa di lire 400 per i ristauri.

Scuole femminili e maschili a Santa Lucia. Queste scuole sono situate al 1° piano di una casa privata. Premesso che il fabbricato per vetustà e per i cattivi materiali trovasi in pessime condizioni, specialmente al 2° piano, pur non presentando gravi lesioni al piano delle scuole, richiede dei lavori di consolidamento al piano superiore. Si è osservato che la falda di tetto verso la strada appoggia su puntoni che spingono il muro esterno assai lesionato, e ciò per mancanza di catene di collegamento.

Scuola femminile Incoronata. Questo stabile di antica costruzione è ad un solo piano, richiede la ripresa delle lesioni nei muri esterni e trasversali, non che la riparazione dei soffiti e dei pavimenti. Occorre una spesa di lire 500.

Scuole elementari ed Asilo di mendicità nel fabbricato Laboccetta. Il fabbricato è di costruzione viziosissima. Per rimettere in buona condizione di stabilità l'edificio gravemente lesionato, occorre provvedere ad una radicale modifica. Siccome poi i muri di prospetto verso la strada e verso il cortile presentano dei distacchi dai muri trasversali, occorre collegarli fra loro mediante 12 catene. Per consolidare l'angolo SE del fabbricato laterale, ove trovasi la cucina, devesi demolire e quindi ricostruire. La spesa occorrente potrà variare tra le 20 e 30 mila lire.

Convitto comunale femminile. Nessuna grave lesione notasi in questo edificio, ma occorre tuttavia siano riparati i tremezzi sconnessi e restaurato il muro divisorio colla chiesa di Sant'Agostino, il quale si presenta disgregato in più luoghi, e specialmente in corrispondenza dell'altare dell'ala Ovest della detta chiesa. Occorre la spesa di lire 800.

Convento verginelle. Anche questo fabbricato, benchè di vecchia costruzione ha poco risentito gli effetti del terremoto. Tuttavia è necessario restaurare le lesioni dei muri, degli archi e delle volte, specialmente sopra il 2° piano della scala interna e sopra il vano di una porta; ricostruire due tramezzi, e finalmente consolidare una trave che è spezzata alla metà. Sono sufficienti lire 600.

Monastero delle Salesiane. Edifizio nuovo di buona costruzione, posto in luogo elevato su pendio rivolto ad W, fondato su di una spianata tagliata nella roccia arenaria.

Non ha sofferto alcun danno serio, eccetto alcune lesioni leggere ai muri di tramezzo e la caduta di una mensola, come si dirà appresso.

Ospedale civile e militare. È posto in parte alta dei dintorni della città. Presenta lesioni in entrambe le direzioni dei muri, maggiori in quelli diretti NW-SE, nella quale furono anche spostati i letti dei malati, i quali si alzarono e fuggirono quasi tutti. Un corpo di fabbrica di costruzione leggera in mattoni, aggiunto al piano superiore come ripostiglio, si è staccato dal resto del fabbricato sottoposto con una frattura orizzontale. Nello Spedale militare vi è lesione nel muro diretto NW-SE, presso lo spigolo Nord. Nello Spedale civile vi è lesione della volta a crociera del portico d'ingresso, diretto NE-SW; distacco della volta della scala, indicante scossa pure nella direzione NW-SE. Al primo piano frattura lungo la crociera del loggiato in direzione NW-SE: altra frattura più leggera in direzione NW SE sulla piattabanda. Lesioni nel muro dell'infermeria degli uomini d retta NE-SW ed in un altro muro diretto NW-SE in prossimità dello spigolo Sud. Al 2° piano, in corrispondenza alla crociera NE-SW; frattura orizzontale e frattura nella crociera del loggiato diretto NW-SE; lesioni fortissime al muro diretto NE-SW della sala *Piconieri.*

Nell'infermeria delle donne: lesioni nei muri diretti NE-SW e NW-SE: distacco di un muro verso SW. Nell'appartamento delle suore: lesione dell'arco diretto NE-SW, e nell'altro diretto NW-SE. Nella sala delle sifilitiche: lesione nel muro longitudinale, nella crociera diretta NW-SE.

Nell'infermeria del presidio occorre assicurare il muro esterno verso la strada *Aschenez* a NW, col suo parallelo mediante due catene, e riparare tutte le lesioni dei muri e tramezzi con buona muratura.

Nell'ospedale civile è necessario per le lesioni verificatesi consolidare il 1° piano superiore del fabbricato, mediante 3 catene. Converrà eziandio rafforzare i muri della sala dell'angolo SE con 2 catene. Così pure si dovranno collocare 3 altre catene per mettere in sistema il muro perimetrale di mezzogiorno col suo parallelo interno.

Similmente si dovrà incatenare il muro della scala che guarda nel cortile col suo parallelo verso ponente. Occorre inoltre rinzeppare all'estradosso le volte e gli archi lesionati, e finalmente riprendere con buona muratura di mattoni le lesioni.

Fra l'ospedale civile, e l'infermeria del presidio trovasi la chiesa, nella quale per effetto sempre del terremoto è caduta porzione del soffitto a cannicci. Si consiglia inoltre di demolire l'arco cadente che trovasi nel vano scoperto fra la chiesa e l'ospedale civile. Occorrono lire 3000.

Teatro comunale. Il terremoto non ha prodotto lesioni da compromettere la stabilità dell'edificio.

Asilo di mendicità. Questo edificio annesso all'*Eremo* della Madonna della Consolazione ha sofferto dei danni per il terremoto. Occorre la spesa di lire 2000.

Museo comunale. Questo fabbricato ha bisogno di poche riparazioni. Converrà murare il vano arcuato posteriore alla stanza del custode, murare altresì il vano di porta che mette allo stanzino prossimo alla sala d'ingresso al 1° piano, ricostruire il tramezzo fra le dette sale e l'adiacente stanza d'angolo e restaurare le altre lesioni ai muri e nei volti. Occorrono lire 200.

Chiesa cattedrale. Questa chiesa presenta delle lesioni assai considerevoli nell'attacco col campanile, ma che rimontano ad altre epoche di terremoti.

In seguito alla scossa del 16 novembre, si verificarono lesioni di poca gravità nelle due prime cappelle a destra ed a sinistra entrando; altre se ne manifestarono agli archi trasversali delle cappelle succesive, ma sono di minore importanza. Nella cappella del Sagramento furono osservate alcune lesioni lievissime. Occorre però ricostruire a mattoni l'angolo NE della retro sagrestia. Per riparazioni bisognerà una somma di lire 500.

Seminario. Sono di nessuna importanza le screpolature manifestatesi.

Chiesa della Congrega di San Francesco di Paola. I due muri laterali in vicinanza dell'attacco col muro di prospetto mostrano due lesioni di qualche importanza, non però tali da compromettere la stabilità dell'edificio. Occorre la spesa di lire 400.

Chiesa di San Pietro e Paolo di proprietà privata. Vi sono delle lesioni che però non compromettono la sicurezza per l'ufficiatura della chiesa.

Chiesa parrocchiale di San Giorgio extra. Le mura della chiesa non presentano lesioni d'importanza; bisogna però ricostruire lo spigolo sud-est della retro-sagrestia e restaurare il tramezzo adiacente. Occorrono lire 100.

Chiesa parrocchiale della Madonna di Loreto. Questa chiesa è lesionata in tutti i muri, meno quello di prospetto. Occorre la spesa di lire 2500.

Chiesa parrocchiale dell'Idria. Occorre riprendere tutte le lesioni dei muri, le quali non sono di grave importanza. Occorre la spesa di lire 500.

Chiesa dell'ex-convento dei riformati. È interessante la lesione verificatasi nella volta della cupola. Altre piccole risarciture nei muri dovranno eseguirsi. Occorrono per tutto lire 500.

Chiesa di San Paolo annessa al monastero delle Benedettine. Non vi sono lesioni pericolose, ma è necessario che quelle manifestatesi nell'abside sieno riparate, e rifatti gli archi sopra i finestroni. Occorrono lire 300.

Chiesa parrocchiale di Santa Lucia. Dovranno essere riprese le lesioni non gravi verificatesi nei muri, e restaurato il soffitto. Occorrono lire 300.

Chiesa della Congrega dell'Annunziata. Questa vecchia chiesa non ha subìto, nuove avarie dal recente terremoto; necessita che sia risarcito un arco.

Chiesa parrocchiale di Santa Caterina. Ha bisogno di essere consolidata nell'abside e che sieno riprese le lesioni. Occorrono lire 350.

Chiesa parrocchiale della borgata Archi. È lesionato il muro dietro l'altare maggiore che corrisponde alla canonica; dovranno essere riprese le lesioni e restaurato il soffitto. Occorrono lire 200.

Chiesa dell'Eremo della Madonna della Consolazione. Questa chiesa già lesionata da tempo, ha bisogno di essere consolidata nella sua ossatura, essendosi le lesioni aggravate. Occorre per tanto collocare delle catene che colleghino il prospetto ai muri laterali e riprendere in maniera efficace le lesioni vecchie e nuove.

Macello. Edifizio nuovo di buona costruzione. Vi sono lesioni nel muro diretto E-W ed in un arco, pure diretto E-W: lesioni leggerissime nei muri diretti N-S; nel compartimento *suini* vi sono lesioni nel muro N-S, ed il pavimento si è abbassato di m. 0. 05, e si sono inclinate notevolmente le vasche a muro.

Caserma municipale Garibaldi. Edifizio nuovo, appena finita la muratura. Un corpo di fabbrica ha subìto lesioni, più sensibili nello spigolo Nord: pare ciò sia prodotto dalla spinta dei puntoni del tetto.

Caserma Mezzacapo. Questo importante e grande edifizio, quantunque nuovo, ha subìto gravi danni, in gran parte dovuti alla cattiva costruzione in ciottoli e malta poco buona, e fors'anche all'altezza eccessiva, in un paese soggetto a terremoti. Le lesioni interessano i muri di entrambe le direzioni di NE-SW e NW-SE: nei muri prospicienti il cortile prevalgono le fratture NW-SE. Lo spigolo che guarda W è il più danneggiato: vi si sta applicando un sistema di grandi catene per sostenerlo: però gli altri tre spigoli non sono nelle stesse condizioni: sono meno alti sul suolo ed appoggiati. Si sono applicate grandi catene in tutte le sale. Vi sono lesioni anche nei muri trasversali NW-SE; in uno di questi si è aperta la piattabanda di una porta, avendo ceduto i mattoni.

Teatro Garibaldi (già sede della Società operaia). Lievi lesioni nel muro di perimetro diretto NW-SE e cedimento presso lo spigolo W; lesioni più leggere ancora negli altri muri.

Casino di Compagnia. Vi sono lesioni tanto nei muri diretti NE-SW, che NW-SE: però in questi pare che vi fossero delle fratture anche prima del terremoto del 16 novembre 1894.

Cimitero. Si sono solamente ingrandite le vecchie lesioni che preesistevano nella

Cappella comunale; la Cappella della Congregazione del Rosario, costruita di recente con coperto e sotterraneo a sistema di voltine su travi metalliche, non ha subito alcuna lesione. Nel resto del cimitero non si è osservata alcuna caduta o spostamento di croci o di lapidi, od altro.

Castello. Di antica costruzione, in cattivo stato: non subì alcun nuovo danno.

Casa Musitano. Fratturati quasi esclusivamente i muri diretti NE-SW: le lesioni nel muro diretto a NW-SE dipendono da cedimento del fondo per penetrazione di acqua. L'inquilino avvertì movimento, pure nella direzione NE-SW, amplissimo.

Casa di fronte alla *Caserma municipale.* Caduto un arco nel muro di gabbia della scala: lesioni nelle volta e crociera.

Casa Agata Annunziata. Di costruzione cattiva, fatta a stento ed a riprese, incompleta: formata di corpi alti ed isolati: ha molte e gravi lesioni in tutte le direzioni.

Case nuove, in via Reggio Campi, presso il convento delle Salesiane il fabbricato presenta varie lesioni nei muri e negli archi, prevalenti in quelli diretti NNE-SSW, più gravi nell'estremo libero a Nord verso il pendio forte del terreno.

Casina nuova, più a Est, sulla stessa linea e via, fratturata nei muri di entrambe le direzioni.

Per altre case le fratture sono indicate nella pianta, di cui appresso diremo.

In generale le lesioni nelle case non sono gravi: spesso sono antiche fratture riapertesi, o distacchi o spaccature nei muri di tramezzo.

Fratture. Per mezzo del signor geometra A. Campolo, sulla pianta di Reggio Calabria, si sono segnate tutte le fratture dei muri esterni dei fabbricati (Tav. VII), indicandone con tratti la direzione o piano, segnando due tratti vicini per le lesioni più gravi interessanti tutta l'altezza del muro: con tratti che s'incontrano ad angolo retto si sono indicate le fratture che producono distacco di uno spigolo.

Si hanno così 104 fratture, di cui 60 più gravi.

Quanto alla distribuzione topografica delle fratture, si vede che sono più frequenti nella parte più bassa della città, e maggiormente nella centrale, evidentemente perchè fondata su terreno d'alluvione recente, poco stabile.

Il Direttore dell'Osservatorio, prof. S. Bevacqua, ci ha fatto osservare che da via Correttore verso Sud i danni sono minori che verso Nord.

Il signor Campolo ci ha fatto notare che la zona compresa fra le strade Arcivescovado, porzione del Corso Garibaldi, piazza San Filippo, largo del Carmine e via Sant'Eligio (cioè il quartiere a Nord e ad W attorno al Castello) non ha avuto alcuna casa seriamente danneggiata: molti vecchi che nacquero e vissero sempre in quella parte della città, hanno assicurato che i loro avi dicevano che al terremoto del 1783 fu la meno danneggiata: e che a loro ricordanza hanno sentito delle scosse tremende, massime al 1847 e 1853, ma che nel detto quartiere non si ebbe a lamentare alcun danno. Forse ciò devesi al sottosuolo più compatto che altrove.

Quanto alla orientazione delle fratture, si ha:

Piano delle fratture	N-S	E-W	NE-SW	NW-SE	Totale
Numero delle fratture	3	5	41	55	104

Non si può dare a questa distribuzione un valore assoluto, perchè essendo quasi tutti i muri delle case della città orientati circa secondo NE-SW e NW SE, le fratture debbono per necessità essere quasi tutte secondo questi due piani, come si è trovato, però con una prevalenza sensibile nella direzione NW-SE, il che tende ad indicare oscillazione del suolo secondo NE-SW. Se poi si considerano i distacchi degli spigoli determinati da due fratture in piano normale, vicine agli spigoli stessi, si ha la seguente orientazione, che in generale è anche quella verso cui hanno strapiombato:

Direzione	N	S	E	W	NE	NW	SE	SW	Totale
Spigoli staccati . . .	9	4	4	5	0	0	0	1	23

anche qui il risultato della statistica non ha un significato assoluto, perchè quasi tutti gli spigoli delle case sono diretti a N, S, E, W, quindi quasi solo in queste direzioni se ne poteva osservare il distacco, come fu realmente; però si ha una forte prevalenza nella direzione Nord, ove se ne ha un numero circa doppio di quel che si ha nelle altre tre direzioni. Ciò indicherebbe oscillazione prevalente nella direzione N-S, anzi più specialmente un urto da S a N: ma siccome il terreno ha pendio generale verso N (o piuttosto verso NW), doveva essere più facile il distacco verso N, come si è osservato.

Si deve anche aggiungere che il distacco degli spigoli spesso dev'esser stato prodotto dalla costruzione difettosa dei tetti, essendo ordinariamente i puntoni appoggiati agli angoli dei fabbricati, senza esser trattenuti da catene, per cui necessariamente esercitano una spinta contro agli spigoli stessi.

Riunendo i risultati della statistica della direzione delle fratture e di quella degli spigoli staccati si giungerebbe alla conclusione che l'oscillazione del suolo fu prevalentemente nella direzione all'incirca NNE-SSW.

Il geometra A. Campolo che, come si disse ha fatto il rilievo delle fratture l'accompagna colle seguenti conclusioni che concordano colle nostre:

« In quasi tutti i fabbricati le lesioni sono state più gravi nei muri aventi la direzione presso a poco N-S; le pareti frontali prospicienti a mezzogiorno sono state, in quei fabbricati, gravemente lesionate, e quasi totalmente distaccate; ciò osservasi nel campanile del Duomo, nella facciata della chiesa di Sant'Anna e per tanti altri fabbricati danneggiati. Gli angoli dei fabbricati gravemente danneggiati hanno quasi tutti subito delle profonde lesioni secondo due piani verticali ai lati dello spigolo, e questo è quasi in tutti i casi rivolto a N. Ed in quelle case in cui si

puntoni del tetto a padiglione sono per cattiva costruzione semplicemente appoggiati contro l'angolo in gronda, le lesioni sono più profonde ed i muri sono strapiombati: ciò osservasi nel Palazzo di città, nei palazzi Genovesi, Musitano, Cimino ed altri. „

Gli abitanti in generale ritengono che le fratture indichino che il movimento principale fu N-S.

Catalogo delle scosse registrate nell'Osservatorio meteorologico e geodinamico di Reggio Calabria dal 16 novembre 1894 al 18 aprile 1895.

Compilato dal Direttore prof. S. Bevacqua.

1894 novembre 16. Ore 6. 15, debole scossa ondulatoria N-S segnata dall'*avvisatore* Galli-Brassart e avvertita da moltissime persone: scuotimento di letti e tremolio di vetri.

Ore 18. 52, scossa sussultoria-ondulatoria N-S dell'VIII grado (scala De Rossi-Forel), durò circa 12 secondi. Caduta di oggetti mobili, suono di campanelli, arresto di orologi. In generale tutti i fabbricati subirono lesioni lievi, in parte furono gravi o gravissime. Spavento e fuga generale dalle case.

Ore 21. 15, brevissima scossa ondulatoria NE-SW del IV grado: spavento generale; durò un breve istante.

Ore 23. 4, brevissima scossa ondulatoria SW del VI grado; panico generale.

Ore 23. 26, brevissima scossa ondulatoria NW-SE del III-IV grado: fu avvertita da tutte le persone.

Id. 17. Ore 1. 45, brevissima scossa ondulatoria N-S: fu avvertita generalmente da tutte le persone; raggiunse il III grado della solita scala.

Ore 3. 35, debole scossa ondulatoria N-S, avvertita da parecchie persone e durata un breve istante.

Id. 18. Ore 2. 20, debole scossa ondulatoria N-S, avvertita da molte persone.

Id. 19. Ore 7. 20, breve scossa ondulatoria, avvertita da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 20. Ore 14. 15, leggiera scossa ondulatoria N-S avvertita da molte persone.

Ore 14. 43, leggierissima scossa ondulatoria N-S, intesa da parecchie persone.

Id. 21. Ore 4. 5, leggiera scossa ondulatoria, avvertita dalle persone e non segnata dagli strumenti.

Ore 7. 24, lieve scossa ondulatoria N-S, avvertita da molte persone.

Id. 21-22. Nella notte scossette avvertite da parecchie persone e non segnate dagli strumenti.

Id. 23. Ore 9. 34, scossa sussultoria intesa da qualche persona e non indicata dagli strumenti.

Id. 25. Ore 1. 40, leggiera scossa ondulatoria NE-SW, segnata dagli strumenti ed avvertita da parecchie persone: fu preceduta da rombo.

Nel pomeriggio e prima della mezzanotte due scossette avvertite da parecchie persone e non dagli strumenti.

1894 novembre 26. Ore 1.51, leggiera scossa ondulatoria N-S, avvertita da molte persone.

1894 dicembre 2. Circa le ore 23, leggierissima scossa ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta " e intesa da poche persone.

Id. 3. Circa le ore 14.30, leggierissima scossa ondulatoria segnata dal sismoscopio " a verghetta " e intesa da poche persone.

Id. 4. Ore 3, leggiera scossa ondulatoria avvertita da parecchie persone e non dagli strumenti.

Id. 6. Ore 11.50, leggiera scossa sussultoria intesa da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 8. Ore 4.5, leggiera scossa ondulatoria avvertita da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

Ore 17.22, leggiera scossa ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta " e avvertita da parecchie persone.

Id. 9. Ore 17.12, leggiera scossa ondulatoria indicata dal sismografo " a verghetta " e avvertita da molte persone.

Id. 9-10. Nella notte scossette avvertite da parecchie persone e non segnate dagli strumenti.

Id. 10. Ore 2.50, leggierissima scossa ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta " e avvertita da parecchie persone.

Id. 11. Ore 8.55, leggierissima scossa ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta " e avvertita da poche persone.

Id. 12. Ore 14.20, leggierissima scossa ondulatoria segnata dal sismoscopio " a verghetta " e sentita da poche persone.

Id. 14. Fra le ore 9 e le 12 si scaricò il sismoscopio " a verghetta ": la scossa leggierissima fu avvertita da poche persone.

Ore 16.20, leggierissima scossa ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta " e avvertita da poche persone.

Id. 17. Leggierissima scossa avvertita da poche persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 18. Ore 1.35, leggierissima scossa avvertita da poche persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 27. Ore 6.58, leggiera scossa ondulatoria SW-NE, avvertita dalle persone.

Id. 29. Circa le ore 1.30, leggierissima scossa avvertita da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 31. Ore 2.14, leggierissima scossa ondulatoria SW-NE, segnata dagli strued avvertita da poche persone.

Ore 5.54, forte scossa ondulatoria SW-NE, avvertita generalmente da tutte le persone.

Ore 19.40, leggierissima scossa intesa da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

1895 gennaio 1°. Ore 14.32, leggierissima scossa indicata dal sismoscopio " a verghetta " e sentita da parecchie persone.

Id. 2. Circa le ore 5.50, leggierissima scossa ondulatoria avvertita da poche persone e non indicata dagli strumenti.

Id. 3. Ore 2.2, scossa ondulatoria W-E, un po' forte, avvertita da moltissime persone, fra le quali parecchie fuggono dalle case.

Ore 9.35, leggierissima scossa indicata dal sismoscopio " a verghetta " e avvertita da parecchie persone.

Ore 14. 56, leggierissima scossa ondulatoria avvertita da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.

1895 gennaio 5. Ore 8. 12, leggierissima scossa ondulatoria W-E, avvertita da poche persone.

Ore 15. 57, leggierissima scossa indicata dal sismoscopio " a verghetta „ e intesa da poche persone.

Id. 6. Ore 10. 18, 15. 16, 15. 32, 17. 18, 19. 13, 19. 32, 19. 41, leggierissime scosse indicate dai sismoscopî " a verghetta „ e intese da qualche persona.

Id. 7. Ore 14. 55, 16. 19, 22. 10, 22. 58, leggierissime scosse indicate dai sismoscopî " a verghetta „ e avvertite da poche persone.

Id. 8. Ore 7. 55, 10. 46, 13 e 14. 33, leggierissime scosse indicate dai sismoscopî " a verghetta „ e avvertite da poche persone.

Id. 9. Ore 7. 58, 10. 25, 12. 58 e 13. 5, leggierissime scosse segnate dal sismoscopio " a verghetta „ e intese da qualche persona.

Id. 12. Ore 11. 41, sensibile scossa ondulatoria SW-NE, avvertita quasi generalmente dagli abitanti.

Ore 13. 2, 17. 15, 17. 25, scossette indicate dal sismoscopio " a verghetta „: s'intese da qualche persona.

Id. 15. Ore 14. 40, scossetta indicata dal sismoscopio " a verghetta „: s'intese da qualche persona.

Id. 20. Ore 19. 7, scossa ondulatoria W-E del III grado della scala De Rossi-Forel.

Id. 22. Ore 5. 27, scossa ondulatoria SW-NE, del III grado.

Ore 16, 16. 30, 21 e 22, scossette avvertite da qualche persona e non segnate dagli strumenti.

Id. 24. Ore 16. 10, scossa ondulatoria leggerissima, indicata dal sismoscopio " a verghetta „ e intesa da parecchie persone.

Ore 20. 15, scossetta intesa da qualche porsona e non indicata dagli strumenti.

Id. 26. Ore 8. 41, scossa leggiera ondulatoria indicata dal sismoscopio " a verghetta „ e avvertita da parecchie persone, nello stato di quiete.

Ore 9. 34, scossetta ondulatoria indicata dagli strumenti ed intesa da qualche persona.

Id. 28. Ore 4. 25, scossetta intesa da poche persone e non segnata dagli strumenti.

Id. 31. Ore 7. 20, scossetta intesa da qualche persona e non indicata dagli strumenti.

Ore 8. 9, scossetta indicata dal sismoscopio " a verghetta „ ed avvertita da poche persone in stato di quiete.

1895 febbraio 1° Ore 8. 7 si scaricò il sismoscopio " a verghetta „: la scossa leggierissima fu intesa da qualche persona.

Id. 10. Ore 23. 21, scossetta avvertita da poche persone.

Ore 23. 31, forte scossa ondulatoria SW-NE della durata di 3 a 4 secondi, preceduta da rumore simile a forte colpo di vento: risveglio quasi generale delle persone addormentate: per timore parecchie escono all'aperto.

Id. 21. Ore 5. 30, leggiera scossa ondulatoria W-E di breve durata, segnata dagli strumenti ed intesa da molte persone nello stato di quiete: risveglio di qualche persona addormentata.

1895 febbraio — 23. Ore 14.50, scossetta avvertita da poche persone: si scaricò il sismoscopio " a verghetta ".

Id. — 24. Ore 8 e 15.23, scossette intese da qualche persona ed indicate dai sismoscopi " a verghetta ".

Id. — 27. Ore 8.23, mediocre scossa ondulatoria NE-SW indicata dall'*avvisatore* Galli-Brassart e dal sismoscopio " a verghetta ": fu intesa da molte persone nello stato di quiete.

1895 marzo — 1°. Ore 20.40, leggierissima scossa, segnata dal sismoscopio " a verghetta " avvertita da poche persone.

Id — 4. Ore 1 circa, leggiera scossa ondulatoria avvertita da poche persone e non segnata dagli strumenti.

Id. — 6. Ore 23.5, mediocre scossa ondulatoria intesa da moltissime persone e non segnata dagli strumenti.

Id. — 7. Circa le ore 22, leggierissima scossa ondulatoria avvertita da poche persone e non segnata dagli strumenti.

Id. — 9. Ore 23.4, mediocre scossa ondulatoria S-N della durata di circa 4 secondi, intesa da moltissime persone, parecchie delle quali escono all'aperto: scricchiolio d'impalcature.

1895 marzo — 13. Ore 8.34, leggierissima scossa ondulatoria avvertita da poche persone nello stato di quiete e non segnato dagli strumenti.

Id. — 22. Ore 3.38, mediocre scossa ondulatoria N-S, segnata da tutti gli strumenti ed avvertita in generale da molte persone: risveglio di parecchie addormentate.

Id. — 23. Ore 13.2, mediocre scossa ondulatoria SW-NE indicata dagli strumenti ed avvertita da molte persone.
Ore 21.30, scossetta intesa solo da parecchie persone.

Id. — 24. Ore 2.25, sensibile scossa ondulatoria avvertita da parecchie persone e non segnata dagli strumenti.
Ore 14.31, leggiera scossa sussultoria segnata dall'*avvisatore* Galli-Brassart e intesa da parecchie persone.
Ore 19.52, mediocre scossa ondulatoria-sussultoria N-S, segnata dagli *avvisatori* e avvertita in generale da molte persone.

Id. — 28. Ore 13.50, leggiera scossa ondulatoria N-S, segnata dagli strumenti e sentita da parecchie persone.
Ore 19.14, leggiera scossa sussultoria segnata dagli strumenti e intesa da poche persone.

Id. — 29. Ore 11.10, scossetta avvertita da qualche persona e non segnata dagli strumenti.
Ore 17.38, mediocre scossa ondulatoria N-S, segnata dagli strumenti ed intesa da moltissime persone.

Id. — 30. Intorno alle ore 12, scossetta intesa solo da qualche persona.
Ore 21.55, leggierissima scossa sussultoria segnata dagli strumenti ed avvertita da qualche persona.

Id. — 31. Ore 9.56, leggiera scossa indicata dal sismoscopio " a verghetta " e intesa da parecchie persone.
Ore 11.45 e 19.30, scossette sentite solo da poche persone.

1895 aprile — 2. Alle ore 15 si trovò scaricato il sismoscopio " a verghetta senza orologio ".

Id. — 7. Ore 4.50, leggerissima scossa segnata dal sismoscopio " a verghetta " e intesa da qualche persona.

1895 aprile 8. Ore 22.30, leggiera scossa ondulatoria intesa solo da parecchie persone.
Id. 9. Ore 5.52, mediocre scossa sussultoria-ondulatoria N-S, segnata dagli *avvisatori* Galli-Brassart e intesa da moltissime persone: scuotimento di letti, tremolio di vetri e d'imposte.
La scossa fu preceduta come da forte colpo di vento.
Ore 12.18, forte scossa sussultoria-ondulatoria E-W, della durata di 4 secondi: fu segnata da tutti gli strumenti ed avvertita da moltissime persone. Panico nella popolazione.
Id. 11. Intorno alle ore 10, scossetta avvertita solo da qualche persona.
Id. 13. Intorno alle ore 1, scossetta intesa solo da qualche persona.

Riguardo al modo in cui fu percepita la scossa principale dalle persone, il dott. A. Faggiotti, professore nel R. Liceo di Reggio Calabria, così scriveva (1): " La terra si mosse dapprima leggermente e con un crescendo rapido e spaventevole arrivò ad un massimo; dopo qualche istante accennò a calmarsi, ma invece ripigliò subito con notevole furia per pochi altri secondi, dopo i quali essa rimase in un ondeggiamento leggero, sia che tale sembrasse dopo la forte scossa, sia che tale realmente fosse ".

Da questa descrizione resulta l'andamento del fenomeno osservato anche altrove ed indicato anche dai registratori.

Il geometra A. Campolo così ci scrive:

" Quando il terremoto ha cominciato a far sentire le sue prime scosse, io ero seduto al tavolino, e questo e la libreria, che è posta di rimpetto, insieme agli altri mobili, incominciarono ad oscillare sì fortemente che io mi aspettavo di vederli andare in fracasso, insieme al pavimento; e poichè il terremoto è stato più lungo del tempo che la freccia dei secondi impiega a passare sopra 10 divisioni, così ho potuto osservare in mezzo a quel funesto flagello, che la mia libreria oscillava come una palma presa dal vento di borea (dunque lentamente) da Nord a Sud e da Sud a Nord; cessato il terremoto ho osservato che nessun libro era caduto di quelli che trovavansi su di essa; la stessa libreria trovasi addossata contro un muro che ha quasi la giusta direzione N-S; il tavolino, saltando ad ogni mossa, si era spostato di circa un decimetro verso Sud ".

Questa descrizione dimostra che l'oscillazione del suolo fu veramente nel piano N-S all'incirca, altrimenti la libreria non avrebbe oscillato così liberamente, ma avrebbe battuto contro il muro e qualche libro sarebbe caduto: gli sbalzi del tavolino poi indicano chiaramente il moto sussultorio.

Nella scuola d'arte non caddero di sugli scaffali i vasi ed altri oggetti di plastica, nè i cavalletti coi modelli; al momento della scossa vi erano 80 studenti; ai primi tremiti, essendo messi in avviso dalla scossa del mattino, fuggirono tutti, prima

(1) *I terremoti Calabro-Siculi e loro probabili cause.* Reggio, 1895.

che cadessero i pezzi della volta in cannicci e gesso, i quali poi, precipitando, ruppero sgabelli, tavolette, ecc.

Il mare, che prima e dopo il terremoto era calmo, si è agitato singolarmente al momento della grande scossa delle ore 18. 52; infatti il prof. Bevacqua riferisce che alcune persone le quali erano alla riva del mare a Reggio ed a Pellaro hanno avvertito al momento di quella scossa uno scuotimento delle barche a mare; riconobbero che era terremoto ed andarono a terra.

(Cosa analoga avvenne per la forte replica del 16 giugno 1895; il prof. Bevacqua che era a bagnarsi in mare a Pontamele, osservò che l'acqua, la quale era calma fin al momento della scossa, divenne agitata e poi si calmò; i pescatori fecero allora una buona retata, ma dopo non trovarono più nulla).

Il geometra A. Campolo riferisce che durante la grande scossa, il mare, che prima e dopo fu calmo, trascinò, ondeggiando fortemente, una barca che era presso la prima botte d'ormeggio e la portò verso Sud, come se fosse spinta da forte vento di borea. Inoltre, egli racconta, che nei giorni 14 e 15 ed alla mattina del 16 novembre (dunque prima del terremoto), i pescatori della rada di Reggio Calabria hanno preso colle reti una grande quantità di *cicireddi*, pesciolini che vivono nei bassi fondi e che in quei giorni vennero in gran numero al lido.

Quanto al rumore che ha accompagnato la grande scossa, pare non sia stato avvertito da tutti in Reggio Calabria vero rombo, o boato, ma solo lo strepito risultante da tutti gli edifizi ed oggetti agitati; infatti nei rapporti del Direttore dell'Osservatorio non è fatta parola; ed il prof. Faggiotto scrive (1):

" Nella grande scossa e in molte altre che la seguirono, si udirono dei boati, e ciò riporto non tanto perchè li abbia intesi, quanto perchè è opinione comune: che se dovessi dire sinceramente quel che mi è sembrato, dovrei confessare che ho sentito un grande fracasso, ma più che darmi l'idea di boato, ho creduto fosse il risultato dell'agitazione di migliaia e migliaia di case ed alberi, in una parola di tutto ciò che sta sopra la superficie di parecchie estese provincie ".

Il geometra A. Campolo invece ci scrive che, in generale, le scosse erano precedute da un forte sibilo, accompagnate da rombo.

Dopo la forte scossa molti cittadini lasciarono le loro abitazioni e si rifugiarono o in campagna, o nei piani terreni, od in baracche che furono costruite in gran numero; alla fine dell'anno 1894 ne esistevano ancora molte, altre erano state demolite.

Il signor Campolo ha osservato che prima della scossa delle ore 18. 52 gli uccelli svolazzavano fortemente nelle gabbie, ed un cardellino cieco ruppe la sua prigione e fuggì: scapparono anche le colombe e le galline.

(1) *Loco citato.*

Al prof. Mercalli fu riferito che due persone, le quali durante la grande scossa si tenevano abbracciate per sostenersi reciprocamente, verso la fine si sentirono come girate l'una intorno all'altra.

(G. C.) **Rosali.**

Borgata di 1100 abitanti, giacente sulla sponda di un torrente posto in parte sull'alluvione recente ed in parte sull'alluvione quaternaria. Nessuna casa venne rovinata, ma i muri di quasi tutte sono più o meno lesionati. Si sono indicate all'autorità comunale le case, muri, logge, ecc., in n. 14 che conveniva parzialmente abbattere, quelle altre in n. 8 che bisognava puntellare.

Chiesa parrocchiale di San Gaetano. Presenta nei muri molte lesioni, onde converrebbe chiuderla; è necessario venga demolita la parte più alta del campanile.

Le scuole ebbero a soffrire dei danni, a cui è necessario riparare per poterle riaprire.

(G. C.). **Sambatello.**

Borgata di 1500 abitanti. Sta sull'alluvione quaternaria al contatto con le roccie cristalline. Tanto le poche case in muratura di pietrame e malta ordinaria, quanto tutte le altre di *mota* sono più o meno lesionate nei muri perimetrali ed intermedi. Non pochi muri di *mota* sono parzialmente crollati, e moltissimi sono crollati pel progressivo allargamento delle fenditure a causa della pioggia. Oltre 5 case, che per detti muri crollati sono inabitabili, ve ne sono altre 17 in cui il tetto male si regge sui muri lesionati e strapiombati.

Le chiese sono gravemente lesionate.

(G. C.). **Sant'Alessio d'Aspromonte.**

Questo comune sta sul gneiss. Nella borgata di 900 abitanti vi sono 28 case che non saranno più abitabili, se non si provvederà alle riparazioni dei muri e dei tetti.

Casa comunale: gravi lesioni dei muri esterni ed intermedi; sono crollati i timpagnoli (muretti di tramezzo) a levante che chiudevano il gabinetto del Sindaco al 1° piano, ed al 2° la cucina della maestra comunale.

Scuole. Hanno sofferto lievi lesioni.

Chiesa parrocchiale. Ha diverse lesioni lievi nei muri longitudinali ed in quello semicircolare del coro e nel prospetto.

Case private. Quelle di miglior aspetto fatte in muratura di pietrame e malta sono in generale le più danneggiate, senza però trovarsi in condizione da non potersi abitare, eccetto quella del signor Ruffo nella quale oltre ai muri ed agli archi lesionati gravemente, e in vario senso, vi sono vôlte cadenti che devono essere demolite.

Scilla.

Città di 5900 abitanti, posta in riva al mare in pendio fortissimo, vario, su roccia cristallina, compatta, gneiss e micaschisto. I fabbricati sono di mediocre costruzione di pietrame e mattoni, con pavimenti sostenuti da legname; numero dei piani 2 a 3.

Circa un quinto delle case fu lesionato, di cui parecchie gravemente, per modo da rendersi inabitabili; alcune sono rovinate parzialmente. Il Sindaco dice che furono danneggiate specialmente le case che guardano verso NE. Le case vicine alla stazione soffersero meno perchè di recente e migliore costruzione.

Chiesa Madre. È un grandioso e ricco edifizio che misura metri 45 di lunghezza e metri 18 di larghezza totale delle tre navi, di cui è formato, delle quali la centrale è larga metri 10; si osservano tagli orizzontali all'altezza di circa un metro nei grandi pilastri dei muri di perimetro diretti N-S ed in quelli isolati fra le navate; fratture negli archi diretti E-W che sostengono le tre cupole le quali formano la parte principale della copertura della chiesa; nei vari muri ad archi diretti N-S vi sono solo lesioni poco importanti. Non furono danneggiate le colonne fra nave e nave, le quali sono attraversate da un fulcro di ferro ed in alto connesse con tiranti di ferro ai muri esterni. Nella facciata presenta tre spacchi quasi verticali sotto il finestrone (M). Il campanile del lato di ponente fu talmente danneggiato, che dovette esser demolito; quello di levante fu rotto orizzontalmente e girato di metri 0. 1 da sud *verso Bagnara,* cioè verso NE. Il cancelletto semicircolare in ferro del battisterio uscì dai gangheri per cedimento del terreno, o per il moto sussultorio, e si spalancò. Nell'altare maggiore i candelieri, le candele e le corone della Madonna caddero verso est; in un altare di levante i candelieri caddero verso ovest. Nelle pile dell'acqua santa dicesi che l'acqua si versò verso nord. Un altro altare si staccò per intero dal muro, spostandosi di parecchi centimetri verso WSW. Nella chiesa molti pezzi d'intonaco saltarono verso WSW (M). Nella sacrestia vi sono pochi danni: lo stipo si è aperto verso ENE, ed i candelieri sono caduti fuori; il balcone, che guarda verso ENE, rimase aperto, nè può chiudersi per lo spostamento della muratura. Il danno complessivo della chiesa è stimato lire 40,000.

San Rocco. Dal frontone alto metri 19 è caduta la cimasa, base della croce, e cadendo ha deviato di metri 3. 60 verso NW; non ebbe altri danni notevoli.

Chiesa del Rosario. Quasi nessun danno (M).

Castello. Antico edifizio; non ebbe alcun danno, eccetto la caduta di un muricciuolo di recente costruzione (M).

Nella farmacia caddero diversi recipienti verso NW: lo sportello si aperse nell'armadio delle pareti opposte, rivolte a SE; non cadde giù alcuna boccetta nella vetrina che guarda SW; traballarono solo ed alcune si girarono nel senso degli

indici di un orologio, altre caddero trasversalmente. Vi è una grande frattura in un muro vicino alla farmacia diretto E-W.

Oratorio dell'Addolorata (sulla via presso Scilla). Ha base circolare con portico esterno a colonne, il muro rotondo presenta una frattura orizzontale lunga metri 4 nella parte rivolta a SE; altra obliqua visibile nell'interno della rotonda; le colonne sono illese; delle 4 croci vicine all'oratorio una è inclinata ad W.

Dalla vicina riva ripidissima che fiancheggia la strada, verso la mezzanotte del 12 dicembre 1894 caddero da S verso N dall'altezza di metri 40, blocchi di roccia del volume perfino di mc. 4. Non è improbabile che il terremoto del 16 novembre abbia prodotto il distacco della roccia e che poi le intemperie od una scossa posteriore ne abbiano determinata la caduta.

Ad un pescatore rimase impigliato il piombino nel fondo del mare al momento del terremoto, certamente per qualche movimento di roccie subacquee staccate.

Il casello ferroviario n. 11, presso Scilla, quantunque senza catene di ferro ma essendo fondato sulla roccia cristallina, è meno danneggiato del n. 10 (Cannitello) verso Villa San Giovanni, ed anche meno del n. 12, verso Bagnara, il quale presenta parecchie fratture sulla faccia N-S.

Alla Melia (frazione di Scilla, al piede dell'Aspromonte) parecchie case furono rovinate, la chiesuola fu interamente diruta (M), nella campagna del Sindaco l'Ispettore forestale che era nella casina, cadde a terra per la scossa delle ore 18. 50. Si dovette tagliare le corde e lasciare uscire all'aperto i buoi, perchè ad ogni scossa tentavano di rompere i legami e fuggire. Si dice che le scosse venivano da terra cioè da SE. Pare che a Melia il terremoto sia stato più forte che a Scilla.

La scossa delle ore 6. 15 al 16 novembre 1894 fu mediocre, sussultoria, della durata di 3 secondi, preceduta da rombo, ed avvertita da tutti, quella delle ore 17 fu più debole, avvertita da molti; quella delle ore 18. 50 fu fortissima; nella notte seguente furono sentite moltissime scosse; il Sindaco dice una sessantina. L'orologio municipale avente il piano di oscillazione diretto circa N-S si fermò (M).

Sitizzano.

Borgata di 800 abitanti, posta su di una altura con pendio vario, in terreno quaternario sciolto, e sulla sabbia dei Pliocene superiore.

I fabbricati sono di costruzione scadente in pietrame e calce mediocre: pavimenti sostenuti da legname: piani 1 a 2: quasi tutti i fabbricati sono legnamati. Tutte le case sono lesionate: sono più danneggiate quelle in basso: una decina di case sono, o rovinate o demolite, perchè pericolanti.

Chiesa parrocchiale di Santa Domenica: a tre navate, lunghezza m. 23, larghezza m. 18. La nave di destra non ebbe danni: volta a crociera di canna e gesso lesionata nella nave centrale ed in quella di sinistra: frattura nell'arcone, diretto WNW-

ESE e nel muro dell'abside; gli archi longitudinali, diretti ENE-WSW sono intatti o quasi (Fig. 4, Tav. VI).

Campo Santo: non ha subìto alcun danno.

Palazzo Tacconi. Ha sofferto poche lesioni solo nell'interno.

La scossa delle ore 18. 50 al 16 novembre 1894 fu fortissima: essa e le altre furono sempre precedute da rombi forti.

Furono costruiti 4 baracconi, che anche due mesi e mezzo dopo il terremoto erano occupati.

(G. C.) **Solano.**

Villaggio sulla montagna, circa 3 km. a Sud di Bagnara.

Vi furono molti e gravi danni: caddero alcune casette rustiche.

La chiesa di Solano superiore nel territorio di Scilla, ha necessità, per conservare il muro dell'abside lesionato, della costruzione di tre contrafforti esterni in muratura ordinaria in corrispondenza di tre fratture, per i quali occorrerebbe la spesa di lire 600.

Villa San Giovanni.

Piccola città industriale di 5100 abitanti, a poca distanza dal mare, su leggiero pendìo rivolto ad W, in terreno d'alluvione quaternaria, incoerente; contiene notevoli stabilimenti industriali, che subirono danni per il terremoto.

Stabilimento del signor Eduardo Eaton. Nel magazzino dei sacchi di grano la impalcatura di trattenuta è stata spinta verso Sud; le travi del tetto furono spinte da Nord a Sud con tale forza da forare uno spessore di muro di m. 0. 15 (M); due camini in muratura furono rotti orizzontalmente e la parte superiore si spostò rotando sull'inferiore ; nelle fontane diminuì l'acqua.

Stabilimento Aricò. Rottura orizzontale del camino.

Stabilimento Reitano. Id., id.

Stabilimento Florio e Morra. Due fabbricati senza catene soffersero molto: un altro fabbricato di tre piani *a giorno* (per molti finestroni ad arco), con sottosuolo e tetto ad archi e pilastri con persiane di ferro, per essere munito di catene, non soffrì alcun danno. Il camino si è rotto ed ha rotato di più che m. 0,1: fu rifatto. Le colonnette di un pergolato, in mattoni, con sezione quadrata di solo m. 0. 30 $\times$ 0. 30 non subirono alcuna lesione.

Chiesa dell'Immacolata. Di recente costruzione: rovinò la volta sull'altare maggiore e nei muri maestri si aprirono due spaccature, in rapporto con i punti più deboli delle finestre.

In quasi tutte le case si verificarono delle lesioni, ma in generale leggiere, consistenti in distacchi e fratture dei muri interni di tramezzo: 20 furono dichia-

rate inabitabili. In generale la parte del paese inferiore alla strada provinciale soffrì più della superiore.

Nella chiesa della frazione Pezzo il muro esterno di NW rimase leggermente spostato, e come gonfiato (M).

Tra Villa San Giovanni ed Acciarello il terreno si aperse lungo la via Nazionale per circa 30 metri di lunghezza (M).

Nella notte del terremoto i cani abbaiavano fortemente prima delle scosse; si notò gran passo di tordi ed altri uccelletti, mentre le oche e le papere scappavano; alcuni uccelletti accecati si agitarono per modo da rompere le gabbie e fuggire (M).

§ 5. — Sicilia.

Barcellona Pozzo di Gotto.

Città di abitanti 16000, quasi tutta in piano, fondata su terreno alluvionale. Edifizî costruiti in pietrame e mattoni con sabbia di torrente e calce grassa di Spadafora; pavimenti anticamente sostenuti da legname: nella costruzione moderna si fanno volte di mattoni in piano e gesso, doppie od anche triple (*realine*); numero dei piani fino a 3: fondamenta profonde m. 2.

Municipio. Lesioni nei muri diretti NW-SE; volta in gesso del corridoio lesionata. Danni maggiori nel lato di levante, perchè fondato su muro vecchio.

Monte di pietà. Molto danneggiato nelle facciate col piano diretto N-S; frattura obliqua, inclinata di 30° dalla verticale verso Sud (mentre l'epicentro del terremoto è a Nord di Barcellona).

Casa nell'angolo di vico Mandanici: fu necessario demolire il piano superiore.

Chiesa di Santa Maria Assunta. Nella frazione Pozzo di Gotto, costruita sui ruderi del terremoto del 1783, in cui restò solo la facciata e la nave a tramontana; la chiesa è a tre navate, coperte da volte di canne e gesso; lesioni nel muro di facciata, diretto N-S, e distacco dei muri laterali; lesioni in un arcone diretto N-S, ed in altro diretto E-W; la croce sul frontone è piegata alquanto verso Nord.

Chiesa di Gesù e Maria. Distacco del muro di facciata diretto NW-SE e lesioni gravi nel muro, diretto NE-SW.

Chiesa di San Sebastiano (Cattedrale). A tre navi: lesioni nell'arco e nella cupola dell'abside e qualche lesione nei muri della sacrestia: si staccò un pezzo di cornicione e cadde pressochè verticalmente.

Chiesa del Carmine (sulla collina). È a tre navi: presenta il distacco di tre muri, una statua di San Giuseppe, isolata su base di legno (cassa vuota, libera), si piegò verso NNW, appoggiandosi al muro attiguo: il bambino cadde del tutto

verso SSE; i candelieri dell'altare maggiore caddero, specialmente verso NE ed E, dietro e di sotto all'altare, il quale è isolato, e deve aver oscillato tutto di un pezzo; infatti nell'altare laterale a muro, i candelieri non caddero. Dalla facciata precipitarono 4 vasi ornamentali di terra cotta, deviando dalla verticale di circa m. 4 verso WSW in una caduta di circa m. 10.

Al terremoto del 1783 rimasero solo le mura laterali della chiesa fu quindi ricostruita la facciata ed il coro, con grandissimo spessore di pareti.

La cisterna si è screpolata, e non tiene più l'acqua.

Sulle colline in generale vi furono danni come in basso.

La scossa delle ore 6. 15 fu leggiera e non avvertita da tutti; quella delle ore 18. 53 fu fortissima, secondo alcuni preceduta da rombo fortissimo, come colpo di cannone lontano: si dice che tutte le scosse furono precedute da tumulto cupo, ma non fu inteso da tutti. Si ritiene che la direzione delle scosse fosse N-S.

In molti pozzi diminuì l'acqua; nelle fontane pubbliche, l'acqua che viene dalle montagne a Sud, non variò.

Castroreale.

Città di abitanti 6000, posta in ripidissimo pendìo: terreno di sabbia ed arenarie gialle; costruzione degli edifizi mediocre, in pietrame e calce estratta da ciottoli; pavimenti sostenuti da legname, raramente da volte.

Vi furono lesioni al campanile della chiesa; caddero due tettoie; si dice che nel comune vi sieno 180 fabbricati lesionati.

La scossa delle ore 6. 15 al 16 novembre 1894 fu avvertita da tutti, ma leggera: si dice vi sieno state altre scosse nella giornata, ma non tutti l'avvertirono; quella delle ore 18. 50 fu fortissima, secondo il Sindaco, della durata di 10 secondi, sussultoria, e poi ondulatoria N-S, preceduta da rombo, come tuono temporalesco, che durò fino alla fine della 2ª scossa: poi vi fu una terza fase più forte della seconda.

Nessun cambiamento nelle acque.

Le borgate vicine: *Bafia*, *Catalinuti*, *Melici*, non hanno sofferto; invece ebbero danni: *Rudi*, *Termini*, *Marchesano*.

Merì.

Borgata di 700 abitanti, posta su leggero pendio rivolto a NW a metri 75 sul livello del mare in terreno disaggregato, quaternario, formato di sabbia e ghiaia conglomerati.

Case di costruzione mediocre in pietrame e mattoni, calce grassa e sabbia di torrente: pavimenti sostenuti da solai: piani generalmente due.

Quasi tutti i fabbricati furono lesionati: un quartiere nella borgata è reso inabitabile.

Chiesa parrocchiale. Ha una sola navata; è molto danneggiata: il muro di facciata, diretto E-W, si è distaccato in fuori, quantunque sia legato ai muri di perimetro con tiranti diagonali; lesioni nell'arcone del coro, diretto E-W, come anche nella vôlta a botte del coro medesimo; distacco del muro d'abside, diretto pure E-W, ed anche nei muri laterali, diretti N-S. Nessun oggetto spostato o caduto indica la direzione della scossa.

La scossa delle ore 6. 30 al 16 novembre 1894 fu leggerissima: invece quella ad ore 18. 50 fu fortissima, prima sussultoria e poi ondulatoria. Nella notte scosse deboli. Non fu sentito rombo.

Alcuni lasciarono le case e passarono la notte all'aperto. Non furono costruite baracche.

Messina e Faro.

Città di 96500 abitanti, posta in declivo verso il mare, sopra terreno alluvionale e di trasporto recente, specialmente nella parte inferiore, alla marina.

Molti edifizi pubblici e case private sono stati lesionati, specialmente nell'interno per cattiva costruzione, cioè per essere i muri di tramezzo fatti posteriormente, e spesso di incannicciato e gesso. In parecchi fabbricati antichi le scosse del 16 novembre 1894 hanno riaperto le fratture prodotte dal terremoto del 1783, che erano state risarcite male o non potevano essere riparate, che apparentemente, chiudendole o coprendole coll'intonaco. Parecchie fratture non furono da principio notate dagli abitanti, nè da noi, ma si manifestarono dopo, sia per causa delle repliche del terremoto, sia per cedimento dei fabbricati, sia per la semplice caduta dell'intonaco; talchè si è concluso che *tutte* le case subirono lesioni più o meno sensibili. Nella pianta della città (Tav. VIII) sono indicate le principali fratture con trattini traversali ai muri.

Palazzo Municipale. Frattura importante nell'arco del porticato della facciata principale prospiciente ad W: la frattura si estende fino alla cornice. Frattura nella direzione E-W nel muro interno N-S della gabbia della scala (frattura già preesistente, dovuta a cedimento delle fondazioni, resa più visibile dal terremoto). Sgranatura lungo il contorno inferiore di 5 delle 6 colonne del piano inferiore, specialmente alle due estremità del diametro E-W, non alterato alle estremità del diametro N-S, il che indica oscillazione nel piano E-W. Lesione nei tramezzi e negli architravi dei locali dell'ufficio tecnico. Frattura diretta N-S nella volta dell'androne.

Intendenza di Finanze. Tutti gli ambienti hanno riportato lesioni più o meno gravi: ma parecchi muri sono vecchi e rappezzati; le fratture si estendono ai muri principali, ai tramezzi ed alle volte d'incannicciato: alcune sono fratture vecchie allargate; ad alcuni muri si sono dovute applicare subito delle catene per trattenerli.

(G. C.) *Prefettura* e *Questura*. Parecchie lesioni agli ambienti verso il corso Cavour (cioè prospicienti a SE), quasi tutte negli angoli, ed all'unione dei tramezzi coi muri maestri, le quali lesioni si estendono anche alle volte in senso diagonale. Il danno è stato valutato dal Genio civile di lire 2640.

(G. C.) *Corte d'appello* (ex-convento Sant'Andrea d'Avellino). Gli ambienti che più furono danneggiati sono: la sala delle udienze della Corte, ed i soprastanti locali della regia Procura: i locali della Camera di consiglio e degli uffici e dell'annessa Cancelleria, specialmente nella sezione del Gratuito Patrocinio, della Sezione civile, della Sezione d'accusa e Sezione correzionale, e nel corridoio che dà accesso ai detti locali, non escluso l'Archivio della Corte.

(G. C.) *Regio Istituto tecnico e nautico*. Lesioni di poco conto ai muri perimetrali del fabbricato limitrofo alle vie San Filippo Neri e via dei Verdi ed a quelli verso la Corte interna. All'ultimo piano invece i muri subirono un moto di rotazione verso l'esterno, tale da presentare delle fenditure agli angoli di circa 30 millimetri. Così anche i soffitti nei corridoi e nelle stanze ad uso di scuola, comprese fra i muri suddetti, nonchè i relativi tramezzi, sono pur essi rotti e fortemente lesionati.

Osservatorio astronomico e meteorologico. È al piano superiore del suddetto fabbricato, ed è costruito sopra i muri della chiesa di San Filippo Neri. Tutti i locali subirono lesioni: un muro principale, diretto NE-SW, ha due fratture ed un altro nella stessa direzione ne ha una. Nel terrazzo sovrastante vi sono due fessure dirette NE-SW. Nella scala a chiocciola in ferro, che vi dà accesso diretto dalla corte, il ricetto in buona e recente costruzione di mattoni, isolata, in forma di torre cilindrica alta metri 16 col diametro interno di metri 2. 20, non ha subito lesioni, ma si è staccata dal pianerottolo superiore d'entrata, ed ivi i due parapetti di ferro furono smossi ed in parte smurati: ciò indica oscillazione della torre costituente il ricetto, discordante coll'oscillazione del resto del fabbricato.

Nella camera dello strumento dei passaggi, eretta sull'angolo Nord del fabbricato, all'incontro di due muri principali, all'altezza di 30 metri dal suolo, lo scuotimento ha determinato lo smovimento e la rottura ed il distacco di pezzetti della base di marmo. La camera non ha subito alcuna lesione, perchè è tutta in ferro; l'orologio astronomico si è fermato alle $18.^h\ 52.^m\ 0^s$.

Ginnasio Maurolico e *Scuola tecnica*. Lesione ai muri d'ambito ed a taluni soffitti. Spostamento longitudinale, diretto N-S nel muro verso il cortile, avvenuto nella linea di separazione dalle due qualità di materiali, mattoni e pietrame, di cui è fatto il muro. Lesioni nei tramezzi diretti E-W.

R. Università. Alcuni muri perimetrali hanno perduto la loro verticalità, come attestano le gravi lesioni che si riscontrano all'innesto dei pavimenti e delle volte di cannicci e gesso, ed il fatto che queste sono quasi tutte screpolate in varii sensi, ed in parte anche cadute. Nell'aula magna vi è frattura del muro diretto WNW-ESE cedimento verso NW del muro diretto NE-SW, con lesioni. Fratture nel muro del gabi-

netto di anatomia, diretto NE-SW. Si deve notare che i muri di questo antico fabbricato (già sede dei gesuiti) ha muri di enorme spessore, che nei principali al 3° piano è di m. 1. 65!

Nella chiesa attigua (chiusa al culto) vi sono nelle pareti distacchi e gravi lesioni, che hanno arrecato grave danno alle volte sottostanti. Il danno totale all'edifizio dell'Università è stimato dal Genio civile di lire 50,000.

(G. C.) *Caserma dei carabinieri* (via delle Rovere). Piccole lesioni che non fanno temere un pericolo immediato.

(G. C). *Caserma dei carabinieri* (Convento di San Francesco di Paola). Danni di varia intensità, consistenti specialmente nel distacco dei numerosi tramezzi dai muri maestri e nel lesionamento di quasi tutte le soffitte in canniccio. Nell'ala di tramontana, oltre ai citati danni, si è osservato qualche spostamento dei muri d'ambito.

(G. C.). *Collegio convitto Alighieri.* In tutti i locali dei tre piani i muri di tramezzo, i soffitti ed i pavimenti hanno riportato gravi lesioni, tali da dover ritenere prudente l'immediata chiusura del Convitto.

Cattedrale. Quest'edificio aveva subito già varie lesioni nel terremoto del 1783, che si sono allargate o riaperte con questo del 1894: tale è il caso della grande frattura verticale nel coro, sul prolungamento dell'asse della chiesa e di un'altra nel lato meridionale del frontone della facciata. Questo frontone poi alto una quarantina di metri sul suolo, già in cattivo stato, fu molto danneggiato: ne cadde la croce e grandi pezzi ornamentali in pietra da taglio ed estese porzioni di intonaco, talchè si dovette demolire la cima o punta del frontespizio stesso per parecchi metri di altezza: i materiali cadendo dal frontone medesimo danneggiarono le statue ed ornamenti sottostanti, cioè specialmente la statua del Padre Eterno che sta sul frontone a guglie della parte principale (la quale inoltre si è inclinata verso la piazza), ed un angelo sul lato destro della porta, che ebbe rotto un braccio.

Nella parte posteriore dell'edificio caddero verso levante diversi pezzi delle guglie: una di queste si spostò verso NW ed un'altra verso W. Nell'interno cadde un pezzo di mosaico della cupola.

Chiesa di San Matteo. Strapiombo delle colonne del 2° ordine della facciata verso E. Si sono allargate alcune fratture antiche dirette a N-S ed E-W.

Chiesa della Concezione. La croce si è inclinata verso S-SW.

Chiesa di San Giovanni di Malta. Cadde la croce nella via Garibaldi, cioè verso E, dall'altezza di metri 27. 50 a metri 4 dalla facciata.

Chiesa di Santa Maria degli Archi. Caduta di una pigna dalla facciata (diretta NW-SE) dall'altezza di metri 14. 50 verso S-W a metri 2 dalla facciata stessa.

Chiesa della luce. Lesione del muro di fondo diretto E-W.

Chiesa di Santa Caterina dei Sardi. Campanile staccato sulle fronti NE-SW; la croce si spostò verso SE.

Chiesa dell'Immacolata. Lesioni nel muro N-S dell'abside: altra lesione più importante nel muro E-W.

Chiesa di Santa Maria Maddalena. Cadde una pigna elissoidale.

Chiesa dell'Annunziata. Cadde la croce.

Chiesa di San Francesco di Paola. Cadde la croce.

(G. C.). *Caserma delle Guardie di Città.* Lesioni a due muri d'ambito diretti E-W. Forti lesioni ai soffitti dei due dormitori delle guardie, nella latrina, ed in parte di quelle adibite a prigione.

Collegio Militare. Lesioni nei muri d'ambito NE-SW, presso lo spigolo rivolto ad E.

Ospizio Cappellini. Distacco di tutto il muro N-S di facciata verso E: nella scala spaccatura E-W della volta e spostamento del muro verso N. Volta del refettorio collo spessore di m. 0.m 42, spaccata lungo la generatrice in chiave, diretta N-S, con abbassamento di m. 0. 07. Nell'antico refettorio i muri appoggiati al terrapieno sono fessurati in direzione E-W. Tutti gli archi del lato E e del lato S nel porticato della corte del pian terreno subirono schiacciamento in chiave.

Le fondazioni scendono fino a metri 5; ma il fabbricato data dal 1508 e nel terremoto del 1783 ebbe gravi danni che furono alla meglio riparati, e così per questo terremoto si riaprirono parecchie antiche fratture.

Pia Casa. Lesioni dirette WSW-ENE nell'androne lungo le generatrici della volta. Lesioni nei muri N-S ed E-W perspicienti il cortile. Lesioni E-W nella volta dell'infermeria, distacco di un muro N-S; distacco di un trammezzo E-W dal muro cui era collegato; nel muro E-W di gabbia della scala vi è una frattura inclinata di 60° verso E.

Ospedale. Frattura allo spigolo SE e nel cornicione nella facciata NNE. Lesione negli architravi delle finestre e caduta di una mensola della stessa facciata. Cadde una mensola di pietra, sostegno di una latrina attaccata al muro interno alquanto lesionato, diretto pure NNE: la caduta fu verticale. Nessuna lesione importante all'interno.

Il fabbricato è antico, poichè la prima pietra fu messa al 1545, ma poi fu rifatto in diverse volte, e messo a nuovo da 5 lustri, e legato con chiavi di ferro.

Magazzini generali. Frattura negli archi del portico diretto NW-SE, e lesioni nel muro di fondo parallelo ad esso porticato, di cui due oblique inclinate di 45° e 50° verso N ed un'altra obliqua, inclinata in senso contrario: nel muro EW della scala vi è una lesione obliqua ed inclinata di 45° verso W. Nel 3° magazzino vi sono fratture in tutta l'altezza di un muro diretto N-S.

Fabbricato delle macchine idrovore. È fondato a metri 14. 6 di profondità su fondo ghiaioso. Vi si osserva allargamento di antiche lesioni e lesioni nuove sui vani delle finestre, nei muri d'ambito ed in quello interno trasversale, per modo da reclamare pronta riparazione. In un muro diretto NW-SE vi sono lesioni oblique inclinate di 60° verso SE e verso NW. Rottura della vasca per l'acqua d'alimentazione delle caldaie.

(G. C.). *Bacino di carenaggio.* La fondazione delle banchine è sopra palafitte a metri 14 di profondità. Nel muro d'ala a destra dell'imboccatura si sono manifestate due lesioni trasversali, la prima a metri 2. 4 dall'estremità N, larga metri 0. 05: però essa preesisteva di larghezza assai minore dell'attuale; le due antiche lesioni, attraversanti il canale di smaltimento, si sono pure ingrandite. Nel tratto di muro parallelo alla imboccatura del bacino si è verificato un abbassamento di metri 0. 15 ed un leggero spostamento, restando deformato il rivestimento in pietra da taglio ed il lastricato. Diverse lesioni pure si manifestarono nel terrapieno retrostante al detto muro di sponda, tutte nella direzione parallela al ciglio della banchina. Nel muro d'ala a sinistra della imboccatura vi è allargamento delle lesioni preesistenti e sprofondamento sensibile nella porzione parallela all'imboccatura della vasca per un tratto di metri 17, con deformazione di tutto il basolato non poggiante sulla muratura.

(G. C.) *Lazzaretto* (ora magazzeno doganale). Nella banchina ad W del fabbricato si sono allargate tutte le lesioni antiche e si è ribassato e spostato il ciglio di essa. Il piazzale sterrato si è sensibilmente abbassato ed ha delle larghe fenditure nella direzione longitudinale.

Faro S. Ranieri, di 5° *ordine (Faro grande).* La vecchia e solidissima torre su cui è impiantato ha subito danni non gravi, essendosi solo allargate le lesioni preesistenti nei quattro muri perimetrali. Parecchie lesioni si sono riscontrate nel fabbricato ottagonale costruito sulla detta torre nel 1857, epoca dell'impianto del faro: non sono però di carattere allarmante, e vi si potrà rimediare mediante catene e cerchiamenti in giro. L'apparecchio lenticolare non ha subito alcun guasto.

Principali danni alle case private.

Casa Buscemi. Lesioni sul muro diretto E-W.

Casa La Via. Fratture nella facciata diretta N-E, frattura nei muri E-W e N-S della gabbia della scala, fratture nei muri E-W e N-S degli alloggi.

Casa in Via Antonio D'Arrigo. Lesioni sugli archi nel muro di perimetro diretto E-W: lesioni sul muro di facciata N-S, fra cui una nel basamento di pietra. Lesioni sulle piattabande dell'altro muro E-W.

Casa in via San Crispino. Lesioni nelle due facciate dirette E-W, lesioni sulla facciata diretta N-S, anzi questa è puntellata. La casa è a volte reali, le quali furono tutte lesionate, e i pavimenti soffrirono distacchi ed aperture.

Casa Cutroneo. Si demolì il 2° piano che strapiombava verso W, forse a causa della spinta del tetto. Il detto piano era di costruzione aggiunta dopo.

Casa in corso Garibaldi. Puntellata la fronte lesionata, diretta N-S; l'interno è molto danneggiato.

Casa Filato. Lesione nel muro E-W e sul muro N-S, con distacco dello spigolo formato da questi muri.

Casa via dei Verdi. Lesione sulla fronte N-S per tutta l'altezza e sull'arco della porta; altra lesione importante sulla fronte E-W. La costruzione è isolata: risulta dall'unione di due fabbricati di epoca diversa. Lesione e distacco lungo la linea di unione dei due corpi di fabbrica.

Casa via dei Verdi (di fronte alla Chiesa). Fronte NE - SW lesionata.

Altra Casa. Sulla fronte SE-NW lesioni nei muri e nelle piattabande, lesioni nella fronte NE-SW sugli archi.

Casa sulla piazzetta della Chiesa dei Verdi. Frattura sulla fronte NW-SE lungo la congiunzione di due costruzioni riunite.

Casa in piazza N. Fabrizi. Lesioni nello spigolo NE-SW, lesioni alle finestre ed al basamento, lesioni nella facciata N-S.

Casa via Cavour. Lesioni allo spigolo E.

Casa via Bocca Barrile. Gravi lesioni nel pilastro a Nord. Nella casa di fronte vi sono lesioni nel muro E-W, ai davanzali delle finestre.

Casa Bonanno in via Cavour. Lesioni gravissime nei muri NE-SW e NW-SE.

Casa VIII in via Gran Priorato. La loggia sul tetto strapiomba verso W, con serie lesioni nel muro E-W.

Casa in via Pia Casa. Lesioni oblique nel muro diretto N-S, inclinate di 50° verso W.

Casa in via Pia Casa. Varie piccole fratture in un muro.

Casa in via Fossato. Lesioni oblique nel muro diretto E-W, inclinate di 45° verso E.

Casa in via Lascari. Lesioni in tutti i muri, puntellati verso E.

Casa in via Pleuda. Lesione nei muri E-W e N-S.

Casa Vadalà. Caduta del cornicione: non presenta altre lesioni esterne.

Hotel Trinacria. Spaccature nei muri diretti E-W, il muro verso il mare; diretto N-S, manifesto cedimento verso E.

Fratture. Su di una pianta della città di Messina (vedi Tav. VIII) abbiamo segnata la direzione del piano delle principali fratture dei muri da noi osservate, ed abbiamo ottenuta la seguente statistica relativa allo loro orientazione:

Direzione delle fratture	N-S	E-W	NE-SW	NW-SE	Totale
Numero delle fratture	14	24	35	20	93
Numero dei muri fratturati . .	11	22	26	16	75

Si ha dunque una sensibile prevalenza delle fratture nella direzione NE-SW ed anche del numero di muri fratturati in questa direzione: ciò indicherebbe una prevalenza del movimento oscillatorio nella direzione perpendicolare a questa, cioè

secondo NW-SE, poichè le fratture di un muro (escluse le orizzontali) indicano oscillazioni in un piano non molto diverso dal suo.

Questo risultato concorda con ciò che risulta dalle registrazioni degli strumenti e dalle osservazioni degli spostamenti di oggetti nel Cimitero.

La direzione NW-SE è poi prossimamente quella dell'epicentro del terremoto, cioè della congiungente Messina con San Procopio.

Quanto alla distribuzione delle fratture nella città si vede che sono più numerose nella parte nord che nel resto.

Il compianto prof. P. Landi ha notato che le volte dei mezzanini delle case prospicienti sul corso Vittorio Emanuele (cioè verso E) e sul corso Garibaldi (cioè verso W) furono tutte sensibilmente lesionate nello stesso modo, ed in direzione N-S circa.

Secondo gli ingegneri dell'Intendenza di finanza i muri più lesionati sono quelli nella direzione NE-SW, d'accordo colla precedente statistica.

Secondo l'ing. Consalvo dell'ufficio tecnico municipale le fratture in città sono quasi tutte verticali, alcune oblique, poco notevoli all'esterno, gravi e numerose nell'interno dei fabbricati.

Il prof. Saija, assistente nell'Osservatorio di Catania, nativo di Messina, ha osservato che nelle così dette *Palazzate*, ossia nella lunga fila di palazzi e case con facciata comune, monumentale, rivolta alla marina, si ha quasi dappertutto rotture dei muri trasversali diretti E-W, presso la detta facciata, come se questa si fosse staccata e spostata verso mare: la rottura si prolunga anche nelle volte che coprono i vicoli che separano un fabbricato dall'altro. Questo fatto non era stato notato da principio, forse perchè le fratture non si erano ancora aperte o scoperte, cadendo l'intonaco. Si deve però notare che la *Palazzata* per la posizione e natura del terreno su cui è fondata, in riva ad un mare profondo, ha tendenza naturale a cedere verso il mare stesso, ossia verso Est.

Cimitero monumentale. È situato sul pendio che guarda SE di una collinetta alta una cinquantina di metri. È di buona e moderna costruzione in pietra calcare. Il terremoto vi ha prodotti molti e notevoli effetti che riassumiamo in cifre:

Croci inclinate	5	verso SE (più esattamente verso SSE).
	1	„ NW.
	4	„ SW.
	13	„ NE.

da cui risulta

Croci inclinate	6	nel piano NW-SE.
	17	„ NE-SW.

Si deve notare che tutte le croci avendo il piede con sezione d'incastro rettangolare, orientata secondo NW-SE e NE-SW, la loro inclinazione non poteva succedere che nei due detti piani.

Si avrebbe dunque una prevalenza di croci inclinate verso NE, come se il primo urto o mossa del terreno fosse stata verso SW; ancora più notevole è poi la prevalenza dell'inclinazione delle croci nel piano NE-SW, come se l'oscillazione prevalente del suolo fosse stata nel detto piano, che è perpendicolare alla direzione dell'epicentro.

Alcune croci di marmo si sono spezzate presso la sezione d'incastro (3 contate): si trovarono una a NW, l'altra a SE, la terza fu raccolta prima della nostra visita.

Parecchie croci sono cadute (7 contate) e per lo più si ruppero per essere cadute sulle lapidi di marmo, cioè *verso SE.*

Tre croci hanno rotato, di cui una del cimitero quella situata al limite occidentale, da N verso E, cioè in senso positivo, per 80°!

Anche la cima di un monumento ha rotato di circa 20°.

Molte lapidi furono spostate: esse sono tutte disposte coll'asse longitudinale diretto secondo NW-SE, ed alquanto inclinate come il pendio del terreno: era quind naturale che lo spostamento più probabile, come conseguenza di ripetute scosse, fosse un movimento parallelo verso SE; infatti si è osservato:

Lapidi spostate 11 verso SE.
Id. 1 „ NW.

Lapidi girate: 2 da E verso nord, di cui una di m. 0. 04 nel lato superiore, mentre è anche scesa di più che m. 0. 06 nella direzione del pendio.

Guglie inclinate: 3 verso SE: è da notare che queste guglie hanno un'anima di ferro la quale si è piegata per l'azione del terremoto.

Guglie rotte e cadute. Si ritiene che due sieno cadute verso SE.

Dunque anche nelle guglie dove non vi è l'influenza della pendenza del terreno. si ha prevalenza del movimento nel piano SE-NW.

Bisogna quindi concludere che vi furono scosse nel piano NE-SW e nell'altro NW-SE, d'accordo con ciò che risulta dalle registrazioni degli strumenti sismici di varie stazioni, e come risulta anche da altri fatti, come l'orientamento delle fratture, ecc.

Nel colonnato del peristilio del fabbricato principale alcune colonne sono sgranate presso la base al lato di levante: lo stesso osservasi in altre colonne del porticato attorno: si osservano pure alcuni architravi e volte, rotti nelle due direzioni NE-SW e NW-SE.

Nel cenobio, che trovasi nella parte più alta del cimitero, la guglia principale è scrostata al lato nord; è caduto il bocciuolo superiore di pietra di una guglia, oltre la guglia rotta e caduta del prospetto e l'altra del lato rivolto a NE colla punta inclinata verso SE, enumerate sopra colle altre.

Nell'unito schema (Fig. *d*) eseguito dal signor Rapidà, assistente dell'Osservatorio di Messina, il quale ci ha molto aiutato nello studio degli effetti del terremoto nel cimitero, vi sono i seguenti segni convenzionali:

Frecce semplici, indicano la direzione			dello spostamento delle lapidi.
Frecce tagliate,	id.	id.	dell'inclinazione delle croci.
Frecce con due tagli,	id.	id.	di una cuspide caduta da una guglia.
Frecce con penna,	id.	id.	dell'inclinazione delle punte di una guglia.
Frecce con doppia penna,	id.	id.	di guglie rotte e cadute.
Frecce con anello,	id.	id.	dell'inclinazione di guglie.
Croci semplici,	id.	id.	della caduta di croci.
Croci doppie,	id.	id.	delle croci spezzate.
Circolo con freccia,	id.	id.	della rotazione di croci.
Rettangolo con freccia,	id.	id.	della rotazione di lapidi.

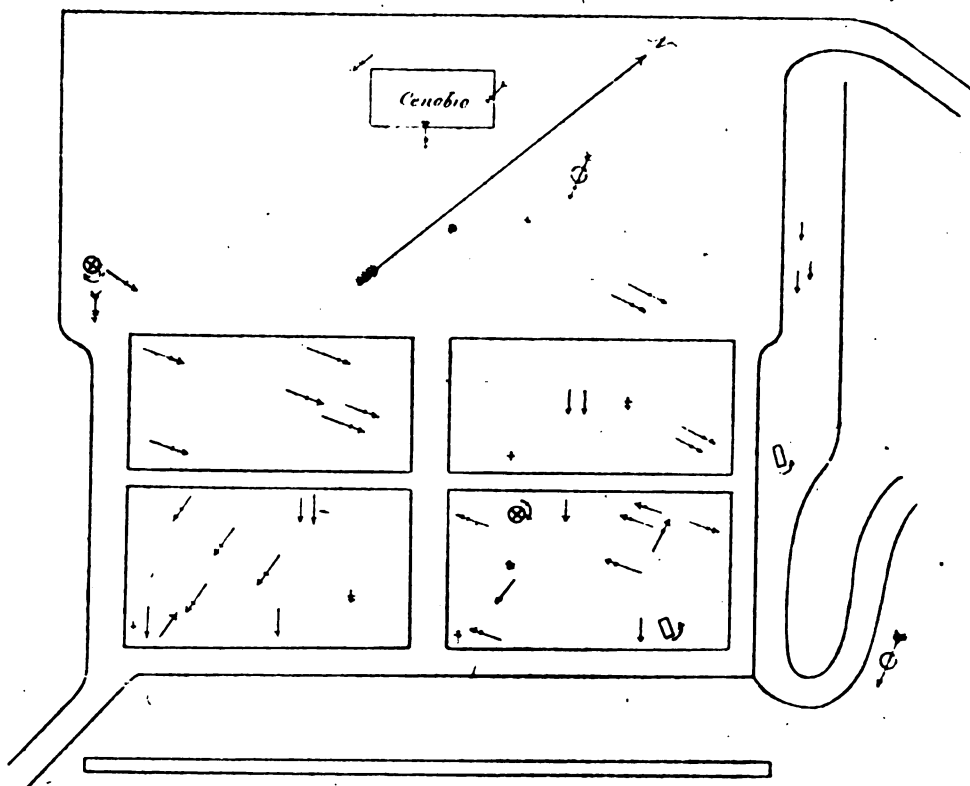



Fig. *d*. Spostamenti nel Cimitero monumentale di Messina.

Parte superiore.

Orologi fermati. Dal direttore dell'Osservatorio di Messina, prof. P. Landi, abbiamo ricevuto il seguente elenco degli orologi a pendolo di Messina, di cui ha

potuto avere informazioni; nello stesso tempo egli ci ha fatto notare che il *maggior numero* degli orologi pubblici arrestatisi sono situati nella parte settentrionale della città, che è anche la più danneggiata. Dall'elenco si ricava:

Piano d'oscillazione dei pendoli	N-S	E-W	NE-SW	NW-SE	Totale
Pendoli fermati.	5	8	0	2	15
Pendoli non fermati.	3	6	1	1	11

Inoltre nelle direzioni intermedie si ha: WSW-ENE pendoli in moto 2, NNE-SSW in moto 1.

Siccome i pendoli in generale non si fermano se il piano di oscillazione del suolo coincide con quello della loro oscillazione propria, e si fermano specialmente per vibrazione del suolo normale al loro piano d'oscillazione, si ricava:

Pendoli indicanti oscillazione del suolo	N-S	E-W	NE-SW	NW-SE
Fermandosi	8	5	2	0
Camminando	3	6	1	1
Indizii del piano d'oscillazione del suolo dati in totale dai pendoli.	11	11	3	1

dunque il piano dell'oscillazione prevalente del suolo non sarebbe nè N-S, nè E-W: quindi o non vi è stata la direzione prevalente, oppure fu intermedia NE-SW: ma non fu indicata sufficientemente dagli orologi, essendo troppo pochi quelli che hanno tali orientazioni intermedie: sembra però che vi sia una qualche prevalenza a favore della direzione NE-SW.

In conclusione non si ha un risultato distinto e degno di molta considerazione dallo studio del modo in cui si sono comportati i pendoli degli orologi di Messina per l'azione del terremoto.

Elenco dei pendoli che si sono arrestati, od hanno continuato a camminare durante la grande scossa del 16 novembre 1894 avvenuta in Messina.

		Luogo d'installazione	Direzione del piano d'oscillazione	
Osservatorio	Pendolo siderale	nella Torretta in cima all'Osservatorio.	NW-SE	Fermato.
Orologiaio sig. Ruegg.	Pendolo regolatore	pian terreno	N-S	Fermato dopo avere battuto vari colpi contro la custodia.
	Tre pendoli secondari	pian terreno (stessa parete).	W-E	Non fermati.
	Due pendoli id.	pian terreno (stanza adiacente, pareti opposte).	W-E	Fermati.
Orologiaio sig. Schuler	Pendolo regolatore	pian terreno	E-W	Fermato.
	Pendolo secondario	id.	E-W	In moto.
	Pendolo piccolo	id.	N-S	In moto.
Orologiaio sig. Sofia	Pendolo secondario	id.	N-S	Fermato.
	Due pendoli secondari	2° piano (casa d'abitazione).	N-S (circa)	In moto.
Orologiaio sig. Falsetti	Un piccolo pendolo	pian terreno	E-W	Fermato.
Orologiaio sig. Vermiglio.	Pendolo secondario	id.	E-W	Fermato.
	Due pendoli secondari	id.	N-S	Fermati.
	Pendolo secondario	id.	E-W	In moto.
	Pendolo id.	3° piano (casa d'abitazione).	E-W (circa)	Fermato.
Santa Maria di Gesù	Pendolo orologio pubblico.	sul campanile	E-W (circa)	Fermato.
Casa Pia	Id.	2° piano	N-S	Fermato.
San Giovanni di Malta	Id.	id.	E-W	Fermato.
Duomo	Id.	in cima alla facciata principale.	NW-SE	Fermato.
San Filippo Neri	Id.	sul campanile	NW-SE	In moto.
Noviziato	Id.	id.	WSW-ENE (circa)	In moto.
Maddalena	Id.	id.	WNW-ESE (circa)	In moto.
Ponte Zaera	Id.	2° piano	E-W (circa)	In moto.
San Giovanni Decollato	Id.	prospetto principale della chiesa.	NE-SW (circa)	In moto.
Ospedale Civico	Id.	3° piano	NNE-SSW (circa)	In moto.

Il direttore dell'Osservatorio di Messina ci ha pure comunicato il seguente elenco delle scosse avvertite nell'Osservatorio od in città: il detto Istituto era fornito solo degli avvisatori sismici *Galli-Brassart* a colonnetta l'uno, per l'ondulatorio, che sta in piedi su base strettissima e che è caricata alla cima, l'altro per il sussultorio, a molla o vermiglione verticale con contatto a mercurio: in entrambi gli apparecchi, per un congegno elettrico, al momento della scossa l'orologio si mette a camminare ed un campanello elettrico dà l'avviso.

Cronologia delle scosse di terremoto avvenute in Messina dal 16 novembre 1894 al 9 gennaio 1895.

G. 16 novembre 1894. Alle ore 6. 14 e 48 secondi sensibile scossa ondulatoria in direzione NW-SE.

Alle ore 18.52 intensissima scossa di terremoto sussultorio ed ondulatorio in direzione E-W. Per l'intera nottata continuano ad intervallo le scosse con rombi sordi; fra queste degna di nota quella delle ore 23.07 alquanto forte, e quella delle ore 23. 35 fortissima.

17-18 id. Continuano ad intervallo le scosse leggere ed i rombi sordi.

19 id. Alle $7.^h 13^m 56^s$ scossa ondulatoria in direzione NW-SE.

Durante la notte leggere scosse avvertite parzialmente dalle persone, e non dagli strumenti.

20 id. Continuano ad intervalli più lunghi le scosse leggere non avvertite dagli strumenti.

21 id. Alle $7.^h 17^m 30^s$ scossa sussultoria indicata dal relativo avvisatore.

22 id. Alle $1.^h 41^m 15^s$ ed alle ore 9. 17 leggere scosse indicate dal sismoscopio a verghetta.

23-24 id. La maggior parte delle persone asserisce aver nulla avvertito, però qualcheduno accenna a scosse leggere avvenute.

25 id. Alle ore 1. 40; alle ore 15. 03 ed alle ore 23. 30 leggere scosse e qualche rombo sordo.

26 id. Rombi sordi, ed alle ore 1. 40 leggera scossa.

Dal 27 all'8 dicembre 1894. Di giorno nessuna scossa; di notte la gente " parzialmente " dice risentire leggeri tremiti del suolo.

9 dicembre 1894. Alle $17.^h 7^m 40^s$ scossa sussultoria indicata dal relativo avvisatore.

Dal 10 al 15 dicembre 1894. Qualche piccola scossa avvertita parzialmente.

16 dicembre 1894. Alle ore 2. 49 ed alle ore 10. 53 leggere scosse indicate dal sismoscopio a verghetta.

17 id. Alle ore 5. 33 leggera scossa indicata dal sismoscopio a verghetta.

19 id. Alle ore 5. 54 id. id. id.

Dal 20 al 26 dicembre 1894. Qualche leggera scossa parzialmente avvertita.

27 dicembre 1894. Alle $6^h. 58^m. 30^s$ scossa sussultoria indicata dal relativo avvisatore.

28 id. Alle ore 1. 10 leggera scossa indicata del sismoscopio a verghetta.

Dal 29 al 30 dicembre 1894. Nessuna scossa.

31 dicembre 1894. Alle ore 5. 58 scossa sussultoria generalmente avvertita, ma non dagli strumenti.

1 gennaio 1905. Alle ore 2. 03 scossa presunta ondulatoria, non avvertita dagli strumenti.

3 id. Alle ore 2. 03 sensibile scossa sussultoria indicata dal relativo avvisatore.

5 id. Alle ore 18 circa leggera scossa parzialmente avvertita.

6 id. Alle ore 18. 45 id. id.

7 id. Alle ore 12. 13 ed alle ore 23 circa leggere scosse.

8 id. Alle ore 3 circa scossa parzialmente avvertita.

9 id. Alle ore 3. 31 circa leggera scossa, caduta la verghetta del sismoscopio.

12 gennaio 1905.	Alle ore 14.36 e 40 secondi sensibile scossa sussultoria accusata dal relativo sismoscopio.
20 id.	Alle ore 19.7 circa scossa generalmente avvertita.
23 id.	Alle ore 17.5 scossa sussultoria accusata dal relativo sismoscopio.
6 febbraio 1895.	Alle ore 22.29 caduta la verghetta del sismoscopio.
8 id.	Alle ore 2.52 id. id.
10 id.	Alle ore 23.31 sensibile scossa sussultoria (durata circa 3 secondi).
11 id.	Alle ore 17.2 leggera scossa sussultoria.
18 id.	Alle ore 23.17 caduta la verghetta del sismoscopio.
20 id.	Alle ore 3,42 id. id.
23 id.	Alle ore 14.15 circa leggera scossa avvertita da poche persone.
25 id.	Alle ore 10.52 leggera scossa sussultoria accusata dal relativo sismoscopio.
26 id.	Alle ore 13.31 leggera scossa sussultoria accurata dal relativo sismoscopio.
27 id.	Alle ore 8.19 sensibile scossa sussultoria – Altra leggera a ore 13.51
9 marzo 1895.	Alle ore 11.20 caduta la verghetta del sismoscopio — Alle ore 23.4 sensibile scossa sussultoria avvertita da molte persone.
22 id.	Alle ore 3.35 sensibile scossa ondulatoria N-S, generalmente avvertita.
24 id.	Alle ore 19.45 scossa sussultoria, avvertita da molte persone.
29 id.	Alle ore 16.16 leggera scossa sussultoria, avvertita da qualche persona.
30 id.	Alle ore 16.15 scossetta sussultoria, avvertita dalle persone — Alle ore 17.34 altra scossa sussultoria, avvertita da molte persone.
9 aprile 1895	Alle ore 12.19 leggera scossa sussultoria, avvertita da qualche persona.
10 id.	Alle ore 4.52 leggera scossa ondulatoria NW-SE, avvertita da qualche persona.
8 giugno 1895.	Non si ebbero scosse.
23 luglio 1895.	Alle ore 16.36 leggera scossa sussultoria.
26 id.	Alle ore 18.44 sensibile scossa sussultoria-ondulatoria N-E; generalmente avvertita.
agosto 1895.	Non si ebbero scosse.
1 settembre 1895.	Alle ore 20.58 scossa ondulatoria E-W avvertita da poche persone.
30 ottobre 1895.	Alle ore 19.45 scossetta sussultoria, non avvertita dalle persone
6 novembre 1895.	Alle ore 11.34 scossetta sussultoria, non avvertita dalle persone.
18 id.	Alle ore 17.33 forte scossa sussultoria-ondulatoria NW-SE durata circa 4 secondi. (Ha destato panico; molta gente restò fuori di casa la notte).
2 dicembre 1895.	Alle ore 22.6 scossetta, avvertita da qualche persona.

Il periodo di attività sismico iniziatosi nel novembre del 1894, pare abbia avuto termine, almeno per la fase di maggior attività, nel novembre 1895; poichè nei primi mesi del 1896 non avvennero scosse, e in seguito se ne registrò raramente qualcuna isolata, e ad intervalli di 1, 2 e più mesi.

Mareografo. Quantunque la scossa delle ore 18.52 abbia fatto arrestare il pendolo e quindi anche il movimento della striscia di carta su cui si fa la registrazione delle variazioni del livello del mare, e lo strumento non sia stato rimesso in moto che nel giorno successivo, all'ora abituale delle ispezioni al mareografo,

cioè alle ore 8. 30, pure si possono trarre da esso delle utili indicazioni. Perciò abbiamo riprodotto nella figura *e* il tracciato *AA* del giorno precedente 15 novembre, come normale od ordinario per confrontarlo coll'altro *BB*, del giorno seguente, in cui avvenne il terremoto. La riproduzione è in scala $^1/_2$; così le ore sono rappresentate da 5 mm.; ed un decimetro di variazione del livello del mare è rappresentato da 7 mm.

Fig. e. Tracciati del mareografo di Messina.

Si vede subito che le due curve *AA* e *BB* hanno andamento analogo prima e dopo l'interruzione prodotta dal terremoto, prescindendo ben inteso dalla leggera variazione delle fasi prodotte dallo spostamento della luna rispetto al sole. Alle ore 6. 15 del 16 no- novembre in cui vi fu una scossa sensibile in Calabria ed in Sicilia, ed a mezzodì in cui ve ne fu una più leggera, sensibile in Calabria, specialmente presso l'epicentro, non si ha alcuna variazione anormale del livello del mare.

Al momento della grande scossa, alle ore 18. 52 si trova segnato un tratto ingrossato nel mezzo, una specie di fuso (simmetrico rispetto all'ultimo tratto della curva del mareografo), che certamente indica una ripetuta oscillazione del livello dell'acqua del mare con un'ampiezza massima di 108 mm. sopra e sotto al punto a cui si trovava l'indice nell'istante del terremoto: e si ha tale modo di registrazione invece di una curva sinussoidica, perchè il pendolo e la carta dello strumento si fermarono. Ma poi l'indice del mareografo deve aver continuato il suo movimento in senso verticale, causato dalle successive variazioni del livello del mare, senza uscire dal detto tratto o fuso: siccome però questo è di ampiezza complessiva maggiore di quella della oscillazione che avrebbe tracciato nella notte in condizioni normali, come si vede per il tratto corrispondente del 15 novembre, ed anche di parecchi giorni precedenti e seguenti nel mareogramma originale; e siccome inoltre il tratto pare più forte di quel che avrebbe dovuto

essere tracciato dalle oscillazioni ordinarie del mare nelle 13 ore circa in cui il mareografo stette fermo, bisogna concludere che con molta probabilità quel tratto fu segnato per l'oscillazione sismica alle ore 18. 52.

Al mattino seguente, alle ore 8. 30, l'indice indicava un livello di poco inferiore a quello del giorno precedente alla stessa ora; e poscia, messo in moto l'orologio dello strumento e la carta, tracciò una linea simile a quella del giorno precedente, ma alquanto più bassa, corrispondente ad un livello del mare più basso da 5 a 6 centimetri; occorrerebbe un lungo studio (che da noi non potrebbe esser fatto) per sapere se questa piccola variazione dipende realmente da un abbassamento relativo del livello del mare, ossia da un sollevamento stabile del mareografo cioè del terreno su cui è impiantato, causato dal terremoto, oppure se si tratta di qualche spostamento avvenuto nel meccanismo dello strumento in causa della scossa, o se si tratta semplicemente della variazione dell'influenza lunisolare e di quella delle correnti marine ed aeree sulla marea, come è più probabile.

Descrizioni del terremoto.

Si riferiscono alcune descrizioni del terremoto che sono state date da persone dalle quali era da attendersi la più fedele narrazione: trattandosi però di terremoto fortissimo, dal quale pertanto erano da aspettarsi gravi danni, tutti gli abitanti di Messina furono presi da panico, ben naturale, essendo ancora vivissima in quella città la tradizione dei terribili disastri causati dal terremoto del 1783; non si può quindi contare di avere esatte descrizioni; le discordanze che si riscontrano fra quella date da diverse persone, ne sono una prova.

Il Prof. *P. Landi*, direttore dell'Osservatorio, trovavasi seduto a tavola colla famiglia al 3° piano di sua casa, posta nel rione *San Leone;* avvertì prima come un colpo sordo di cannone e quasi nello stesso istante si sentì sbalzare dalla sedia. Riparato alla *Contemplazione*, in campagna, presso la spiaggia, durante tutta la notte sentì continui rumori simili a colpi di cannone lontano, contemporanei a scosse di terremoto.

Il prof. *Fenek*, insegnante matematica nell'Istituto nautico, trovavasi nella stanza da pranzo al 3° piano di una casa di quattro piani, posta nel rione *Portolegna. Nè lui, nè la sua signora avvertirono rombi o boati*, ma solo una specie di fruscìo che egli attribuì alla risultante degli scricchiolii prodotti dal movimento del caseggiato e dell'aria. Dopo le scosse delle ore 18. 52 si rifugiò in un orto della *Masella*, dove era assoluta quiete, e nella notte avvertì le due forti scosse, alle ore 23 e 23 $^{1}/_{2}$, *ma nessun rombo o boato.*

Il prof. *S. Sajia Moletta* era nella sala da pranzo colla famiglia: egli era in piedi, la signora, una figlia ed il figlio, prof. Alfredo Saija, erano seduti; un'altra figlia al principio del terremoto era in cucina; il figlio avvertì come un soffio di vento fortis-

simio, contemporaneo al primo movimento leggero che sentì sotto i piedi. Il padre avendo provati molti terremoti senza conseguenze, rimase calmo durante tutto il terremoto: il figlio vide che la madre lo fissava impallidendo, e per incoraggiare lei e la sorella che gridavano per lo spavento, andava ripetendo *non abbiate paura è tosto finito:* tutti compresa la signorina venuta dalla cucina si rifugiarono nel vano di un balcone. La scossa cominciò leggera sussultoria poi crebbe rapidamente; quindi parve declinare, poi ripigliò più forte ondulatoria; l'oscillazione era così ampia che al padre sembrava che i muri opposti si avvicinassero, ed una catastrofe fosse imminente; egli dice d'aver contato a mente durante il terremoto senza dubbio oltre 20 pulsazioni; il figlio, come si disse, ripetè 10 volte la frase: *non abbiate paura che tosto è finito;* senza che il terremoto veramente cessasse, per cui ritiene che sia durato 35 a 40 secondi; la sorella venne dalla cucina al balcone, mentre il terremoto continuava ancora.

Cessata questa scossa, la famiglia si rifugiò nella piazza San Martino, il figlio dice che avvertì tutte le scosse della notte, di cui due più violenti: prima del movimento sentiva come avvicinarsi il terremoto per un rumore speciale o gridìo che precedeva di uno o due secondi la scossa, talchè egli avvisava la famiglia che era riparata in una carrozza di tramway, lontana una ventina di metri.

Il prof. *Domenico Rol* era seduto in casa nel villaggio Gesso (comune di Messina) che sta sopra una collina alta circa 200 metri sul mare, avvertì un forte rumore piuttosto cupo, e simultaneamente si spalancò la finestra rivolta a NE; seguì una terribile scossa sotterranea (sussultoria) che lo sbalzò dalla sedia. Fu invaso da tale timore che si mise a tremare in tutta la persona. Uscito dal villaggio seppe che il terremoto aveva prodotta la morte subitanea di un cane appartenente a Gerolamo Pulito. Alle ore 23 avvertì una seconda scossa, pure preceduta da rombo, anzi può assicurare che in tutta la notte vi fu una continuazione di boati, che egli percepiva come tuoni lontani. Alle ore 24 terza scossa piuttosto sensibile, preceduta sempre da rombo: fu preventivamente avvertita dalle galline appollaiate, che si misero a svolazzare, non che dai buoi, i quali rotti i legami, uscirono ad errare nella campagna. Il fratello signor Giuseppe Rol che trovavasi in Messina in un orto deserto, dietro le *Due vie*, avvertì il rumore del principio della grande scossa, ed anzi alla scossa delle ore 24 avvertì prima il rombo, poi le voci della gente, ed infine la scossa.

Il prof. *A. Aspa*, essendo ammalato, trovavasi in letto nella sua abitazione, presso l'ospedale civile: tanto lui che la famiglia, prima del terremoto avvertirono una *furia di vento*, il cui rumore somigliava al passaggio di un treno ferroviario sopra un ponte: a tale strano rumore fece subito eco l'abbaiare dei cani, indi seguì la forte scossa: a loro, rifugiati nel vano della finestra, parve che nel movimento le mura si avvicinassero. Fuggiti di casa e riparati fuori della città in contrada *Vignarra*, in una casa a pian terreno, per tutta la notte avvertirono boati sotterranei il cui suono imitano così uuu... u... u..., ma senza scosse, e poi leggere scosse senza rumore; però la signora, che col figlio maggiore stava fuori in guardia, mentre

sultoria, pure preceduta da rumore come di forte colpo di vento: produsse screpolature più o meno gravi negli angoli e nelle volte di tutti i locali del semaforo. In un alloggio cadde parte di un muro intermedio.

L'orologio dell'ufficio si trovò fermo alle ore 18. 48; si fermarono anche gli orologi a pendolo del personale: uno a 18. 52, un altro a ore 20. 5.

Nelle vicinanze del semaforo è caduta una casupola di contadini.

Alle ore 18. 52 si è visto la lanterna del faro dello Stretto abbattersi verso SE.

Le scosse si sono ripetute frequenti nella notte e nel mattino seguente: fra cui notevole quella delle ore 7. 20.

Vi è sempre stata inquietudine degli animali, compresi i pesci del lago.

Faro.

Da Messina alla punta del Faro nell'esterno dei fabbricati si vedono poche lesioni, ma nell'interno ve ne sono molte, ed anche rilevanti.

Chiesa di Ganzirri. La facciata diretta NW-SE, che è di recente e buona costruzione (mentre il resto è vecchio), presenta due fratture sulla porta, le quali raggiungono la cornice sovrastante, ed un'altra frattura va dal vertice dell'arco della finestra fino al cornicione superiore; nel lato NE-SW che dà sulla strada, vi sono fratture antiche allargate ed altre due minori; internamente molte lesioni specialmente nel coro: da un angolo si staccò una grossa pietra che cadde verso SW: alcune colonne sono fratturate: gli archi del lato rivolto a SE sono tutti fratturati; anche la canonica è molto danneggiata. Il campanile di recente e buona costruzione, ha una frattura solo nell'arco superiore diretto nel piano NW-SE. Le campane (che oscillano nel piano NE-SW) suonarono. La chiesa fu chiusa al culto.

Le case del villaggio Ganzirri soffersero poco, più sensibilmente quelle al lato W del lago. In questo villaggio vi è una colonna antica, lunga un paio di metri posata su di un capitello rovesciato: è ancora in piedi e non è neppur spostata, quantunque la sua base inferiore sia ristretta, cioè di solo m. 0. 30 di diametro, e posi malamente sul detto capitello.

Lago di Ganzirri o *Pantano grande.* È uno stagno d'acqua marina, lungo metri 1600 diretto ENE-WSW, parallelo e vicino alla costa: la sua estremità meridionale, larga m. 200, è vicina al villaggio Ganzirri, che sta sulla riva meridionale. Per il terremoto delle ore 18. 52 nella detta riva, dalla chiesa alla prima casa, cioè per un giro di circa 90° da W a S attorno alla estremità del lago, si produssero nel suolo diverse fratture convergenti in una, colla lunghezza (in due principali) perfino di m. 40, colla larghezza di fino 5 centimetri, talchè vi entravano i bastoni da passeggio: più marcate davanti alla trattoria *della Napolitana;* delle dette linee di fratture alcune erano parallele al contorno del lago, indicando un vero distacco del terreno o riva: altre in direzione diversa; nelle loro estremità orientali si prolunga-

vano entro il lago. Si dice che nella vicinanza delle fratture ed in prossimità dell'acqua del lago si aprì un foro da cui emanava vapor acqueo.

La piccola banchina di pietra a SW e la piccola palizzata a Sud sono state spinte verso il lago, e la terra attorno e contro di esse si è abbassata fin di m. 0. 40; presso quel luogo si dice che il lago ha aumentato di profondità. I pesci nel tempo del terremoto si agitarono.

Nel primo tempo da queste fratture esalava odore d'uova fradice (idrogeno solforato) e da alcune di esse usciva melma fetente e fumante. Evidentemente si tratta di emanazioni prodotte dalle sostanze organiche, rifiuti delle case vicine, decomposte nello stagno e di cui sono impregnati il fondo e le rive.

Lo smovimento del terreno e dell'acqua del lago ha fatto uscire dalle fratture quei gas, il fango ed anche del vapore acqueo che, trovando temperatura più bassa nell'aria (essendo la stagione autunnale inoltrata ed il tempo cattivo e freddo nella giornata), si è condensato in fumo visibile.

Un'altra conseguenza dello smovimento dell'acqua del lago e del rimaneggiamento del fondo, è stata la morte di migliaia di ostriche, le quali si allevano in quegli stagni.

Si dice che anche nel 1783 il *Pantano grande* ebbe le sue rive fessurate.

Villaggio del Faro (Torre del Faro e Faro superiore). Abitanti 3600. Le case all'esterno presentano poche fratture notevoli, ma nell'interno sono quasi tutte lesionate. Nella chiesa la volta ha sofferto, caddero dei calcinacci e fu proibito di officiarvi.

Una casa vecchia ha una frattura presso lo spigolo nel muro diretto N NE-S SW: si sono applicati due puntelli al muro normale a quello che minacciava di cadere.

In un'altra casetta è caduto il balcone, indicando movimento sussultorio.

In una casetta vecchia e di cattiva costruzione, la quale è presso il Faro, nella facciata diretta NW-SE il muro è rotto in gronda e se ne è staccato l'intonaco in grande estensione: vi è una frattura sull'arco della porta ed altra grave nel muro laterale diretto NE-SW; è lesionato pure lo spigolo rivolto ad Est (V. Fotografia).

Presso il faro antico vi è abbassamento progressivo attuale del suolo, indicato dallo scalzamento operato dal mare alla base della torre del faro ed ai muri di cinta, in parte caduti a mare.

(G. C.). *Faro di II ordine di Capo Peloro* (Fig. 5, Tav. VI). L'apparecchio lenticolare in causa della scossa del 16 novembre 1894, a ore 18. 52, è rovinato in gran parte, essendo tutto rotto il tamburo diottrico, e completamente frantumata la falda inferiore. Nella cupola catodiottrica havvi soltanto uno scompartimento rotto, il resto potrà essere utilizzato. È rotto altresì il sostegno superiore dell'apparecchio. La cassa della macchina di rotazione non ha subìto guasti, ma solo uno spostamento verso mezzogiorno.

tutti; quella delle ore 18. 52 fu fortissima, sussultoria ed ondulatoria E-W, secondo quel che si ritiene dal Segretario comunale e generalmente in paese; alle ore 23. 5 e 23. 25 vi furono altre scosse, di cui la seconda sussultoria, più forte, quasi quanto quella delle ore 18. 52; nella notte del 16-17 novembre si contarono in tutto 5 scosse. Precedeva un urlo o gridìo, poi si sentivano dei colpi sordi.

Gli animali si agitarono pochi secondi prima della grande scossa.

L'acqua dei pozzi non mancò.

Quattro o cinque giorni dopo il terremoto vi fu movimento del mare, che si alzò di circa 1 metro, arrivando fino all'altezza della banchina.

Nelle *Prigioni del Castello*, la scossa delle ore 6. 15 fu debole, non avvertita da tutti; quella delle ore 18. 52 fu fortissima, della durata di 10 secondi: i detenuti si spaventarono e minacciarono di ammutinarsi, cosicchè si dovette farli uscire all'aperto; alle ore 23. 5 e 23. 30 scosse forti e scosse leggiere nel resto della notte. Si dice che prima della grande scossa, i battenti del cancello di ferro, sbattendo, facevano un rumore simile a colpi di cannone lontano (forse era invece il rombo). Si avvertì il movimento prima sussultorio, poi ondulatorio. Nella porteria l'orologio, il cui pendolo oscillava nel piano NNE-SSW, si fermò alle ore 18. 52.

Braccio o *penisola di Milazzo*. Nella *Chiesa dell'Addolorata*, costruita due anni fa, si produsse una frattura presso una finestra.

Nel *villino* del prof. Bertè, antica torre o fortino, ridotto da recente, si produssero alcuni distacchi fra la nuova e l'antica muratura.

Non si sa di danni nel resto del *Braccio* di Milazzo. Alcune famiglie rifugiate alla *Punta* (estremità Nord della penisola), dopo il terremoto del 16 novembre, non hanno più sentito scosse.

Mineo.

Città di 11,000 abitanti, posta su di un'altura a metri 540 sul mare, in terreno pliocenico superiore, formato da tufo calcare consistente.

I fabbricati sono in tufo calcare locale, squadrato, calce buona locale ed arena mediocre; i pavimenti sono sostenuti da vòlte o da legname; il numero dei piani è per lo più 2, talora 3. Gli antichi fabbricati sono peggiori, fatti con malta di gesso o terra invece di calce; i più moderni sono invece di costruzione veramente buona.

Secondo la relazione del Direttore dell'Osservatorio, cav. uff. C. Guzzanti (dal quale abbiamo avuto comunicazione, oltre delle numerose osservazioni sismiche, anche di tutti i dati da lui accuratamente raccolti, relativi al terremoto che si studia) non si ebbe alcun danno ai fabbricati, se non che alla chiesa di Santa Maria caddero alcuni pezzi del cornicione in istucco dall'alto dell'interno della cupola, e pezzi di calcinaccio.

Alle ore 6. 21 del giorno 16 novembre 1894 si ebbe una leggera scossetta segnalata solo dal microsismoscopio *Guzzanti.* Alle ore 18. 50 vi furono tre scosse successive l'ultima più intensa delle altre, avvertite generalmente dalla popolazione, che malgrado la pioggia, uscì all'aperto gridando, certamente più che per l'intensità del terremoto, perchè memore dei guai causati da terremoti precedenti, come ad esempio quello spaventoso del 1876, fra i più recenti.

Il terremoto fu sussultorio ed ondulatorio, con direzione predominante SE-NW. Fu segnalato da tutti gli strumenti sismici dell'Osservatorio, circa una ventina, che stanno al 1° ed al 2° piano, compresi anche i più insensibili sismoscopii a verghetta. Si arrestò l' orologio regolatore appeso al muro W dell' Osservatorio ed il cui pendolo oscillava nel piano N-S. I pendoli sismografici tracciarono nel sottostante vetro affumicato curve complicate fra cui prevalgono delle elissi coll'asse maggiore diretto SSE-NNW, come vedesi nella riproduzione data dalla figura 1.

Nella notte 16-17 novembre vi furono delle scosse leggere di varia intensità, alle ore 21. 30, 22. 4, 23. 13, 23. 31, 23. 46, 0. 12, 3. 33, 7. 35, 20. 24, di cui alcune avvertite dalle persone allarmate. Anche il 18 furono segnalate scossette dal microsismoscopio *Guzzanti* alle ore 0. 3, 11. 10, 11. 15, 12. 17, 18. 23, 18. 40, 20. 35. Si deve notare che i tromometri cominciarono ad agitarsi nel giorno 15. I microfoni che nel giorno 15 erano ancora calmi, nel giorno 16 divennero rumorosi.

È anche da ricordarsi che l'acqua della sorgente termale di Fiumecaldo, che effluisce al piede dell'altura di Mineo, dal giorno 12 al 15 novembre diede 21° 9, al 16 segnò 20° 0, al 17 21° 0 ed al 18 di nuovo 21° 9. Anche in altre occasioni di terremoti questa sorgente ha presentato oltre ad intorbidamento (che questa volta non si verificò) variazioni di temperatura.

Il vicino lago di Naftia o *dei Palici,* il quale emette tracce di petrolio ed anidride carbonica che esce in varie grosse polle, facendo gorgogliare e sollevare l'acqua di alcuni decimetri, nell'epoca del terremoto non fece alcun mutamento.

Da quanto si è riferito devesi concludere che il terremoto fu più sensibile in Mineo che in Catania (che pure è più vicina al centro sismico), anche tenendo conto della grande sensibilità degli apparati ideati dal Dirett. Guzzanti e della singolare diligenza ed attenzione dell'osservatore. Ciò è confermato da quanto fu osservato nelle località adiacenti a Mineo, il che induce a credere che ivi esista un focolare sismico particolare, singolarmente attivo, e pronto a risvegliarsi, quando si verificano perturbazioni geodinamiche in altri luoghi. La frequenza dei terremoti in Mineo, le manifestazioni di residui d'attività endogena, come è quella del lago di Naftia e della nominata sorgente termale di Fiumecaldo, la prossimità della regione basaltica del Monte Lauro, ove forse le forze interne che la produssero non sono ancora completamente estinte, rendono probabile la suddetta ipotesi dell'esistenza di un focolare sismico speciale nelle vicinanze di Mineo.

La Chiesa Madre, pure fu fondata all'epoca del castello, ma poi fu costruita ed ingrandita successivamente in tre volte. Ha una sola nave; presenta lesioni ai muri ed ai soffitti; porzione del muro del coro, nonchè quello posteriore della sagrestia, trovasi in grave stato, da esiger pronte riparazioni; anche la cupola, che è di antica costruzione, è molto danneggiata. Dalla cuspide della chiesa diretta E-W, cadde un pezzo di cornicione dall'altezza di metri 11, deviando dalla verticale verso NE di m. 0. 50. Il danno è valutato di lire 2500.

Fabbricati privati. Pochissimi sono i fabbricati rimasti illesi, 169 ebbero lesioni di poco conto; 103 ebbero danni più sensibili; 19 ebbero lesioni talmente gravi da richiedere riparazioni con catene di ferro, 4 si resero addirittura inabitabili.

Il danno complessivo si valuta lire 25,000.

La scossa delle ore 6. 30 fu molto sensibile, ondulatoria, quella delle ore 18. 50 fu fortissima, mista, diretta E-W. Nella notte si avvertirono 4 scosse: quella delle ore 23 fu sussultoria. Le scosse erano precedute da gridio o rumore di treno.

L'acqua della fontana pubblica non ha fatto alcuna variazione. Le galline e gli uccelletti erano agitatissimi: i galli cantavano prima delle scosse.

Le campane delle chiese suonarono a tutte tre le scosse principali: e l'orologio, il cui pendolo oscillava secondo E-W, si fermò; i candelieri dell'altare maggiore caddero verso mezzogiorno: questi due fatti si accordano ad indicare oscillazione del suolo N-S: invece ci fu detto che le persone avvertirono nella grande scossa di ore 18. 52 la direzione E-W, e la caduta del cornicione della chiesa indica NE-SW.

Fu notato anche un lieve spostamento nella rotaia del tramway a vapore.

Al momento della scossa delle ore 18. 52 la chiesa era piena di gente: nella furia per uscire molti si fecero male: una donna ebbe un braccio rotto: davanti le porte era ammonticchiata la gente caduta: fu rovesciata la pila dell'acqua santa.

San Martino (sopra Spadafora).

Villaggio sulle alture, a circa metri 240, fondato sulle arenarie con argille del Miocene superiore.

Chiesa Madre. Lesione verticale di circa metri 3 lungo le due facce che formano lo spigolo SE del campanile, tendenti a staccare il detto spigolo verso l'esterno, il che indicherebbe direzione SE-NW delle scosse. Una seconda lesione, che è la principale, fende verticalmente le due faccie Nord e Sud del campanile dal loro estremo superiore fin sotto il piano delle campane, dividendo così il campanile medesimo in due parti, delle quali quella verso Est è appoggiata alla chiesa, ma l'altra ad Ovest, libera, ha fatto una leggera rotazione all'esterno, strapiombando. (Questo campanile fu poi demolito).

Nel villaggio caddero due case vecchie.

Nei pozzi mancò l'acqua al tempo del terremoto.

Nel villaggio *Torregrotta*, a circa m. 30 sul mare caddero alcune casupole di vecchia e cattiva costruzione in ciottoli e malta formata di quasi sola argilla: le case dell'ing. Mezzasalma, di buona costruzione, non ebbero danni: i cavalli della carrozza dell'ingegnere stesso, che veniva da Venetico, caddero al momento della grande scossa.

Venetico.

Borgata di 800 abitanti (censimento 1881), posta su di un'altura a 300 metri sul mare, fondata in calcare concrezionato.

Casa comunale. La parte di levante, adibita ad uso di scuola, ed il campanile che si eleva a ponente in prossimità alle scuole femminili, minacciano rovina.

Anche la chiesa a tre navi che sta a sud del detto fabbricato, sofferse gravi lesioni: vi è distacco della facciata diretta N-S, il che indicherebbe oscillazione del suolo E-W.

Fabbricati privati. 112 case furono danneggiate, talune gravemente: crollò una sola casa; vi erano tre persone e una rimase morta.

La scossa delle ore 6. 30 fu debole, ma avvertita da tutti: quella delle ore 18.50 fu sussultoria ed ondulatoria, fortissima: nella campagna si vedevano oscillare gli alberi; quella delle ore 23 fu forte, ma breve.

La direzione delle scosse si ritiene essere stata N-S.

Nella borgata vi è una casa piccola bassa, in buono stato, la quale porta scolpita in rilievo la data 1609, nella chiave dell'arco della porta, di pietra intatto; ha dunque resistito a parecchi forti terremoti.

§ 6. — Isole Eolie.

Alicuri e Filicuri.

Secondo il signor Galimi, osservatore sismico di Lipari, in *Filicuri* vi sono stati danni ai muri ed ai tetti di alcune case, che in generale sono di cattiva e povera costruzione, con poca calce, spesso sostituita da terra.

La scossa fu molto forte, e produsse grande e lungo tremollo dei fabbricati. In *Alicuri* la scossa fu meno forte.

Lipari.

Abitanti 7500, per la massima parte raccolti specialmente nella borgata di Lipari, ed altri in quella di Canneto, altri non lungi dalle due dette borgate, presso la spiaggia del mare.

In Lipari le case sono costruite sul tufo vulcanico con fondamenta profonde metri 1 o 1,50, non sempre fino al tufo compatto, ma più spesso nel materiale vulcanico disaggregato. Muratura di pietrame vulcanico, calce di Palermo e lapillo; i pavimenti delle case sono sostenuti da legname, poi impiantito di calce e lapillo grossolano, battuto; volte finte di cannicciato e gesso, coperture a terrazzo fatte come i pavimenti; generalmente vi sono due piani.

In molte case si produssero lesioni, ma in generale assai leggere; nella chiesa del *Castello*, situata in alto, e di cattiva e vecchia costruzione, cadde un pezzo, una punta poco rilevante del frontone, che è assai alto ed isolato, ed una porzione del tetto vicino; cadde il tetto di una casa (Mugna) che era in cattivo stato.

A *Canneto*, borgata in riva al mare: le case sono costruite con ciottoli, pietrame e calce, hanno 1 a 2 piani; vi sono molti magazzini di pomice con grandi tettoie.

Il terremoto fu fortissimo: produsse scricchiollo delle case, ma non lesioni.

Nelle cave di pomice che sono a sezione ellittica, coll'asse maggiore verticale, tali che vi passano solo due uomini di fronte, scavate nel tufo pomiceo, e fornite di armatura in legname, e che hanno la lunghezza perfino di 200 metri, non si produsse alcuna frana; non furono avvertite le scosse durante il giorno 16 novembre 1894; per quella della sera, a ore 18. 50, i lavoratori erano usciti.

In Lipari si avvertirono 4 scosse al 16 e 17 novembre 1894: a ore 18. 55 fortissima, di lunga durata, in due riprese, e che produsse spavento degli abitanti; si fermarono gli orologi dell'ufficio telegrafico; caddero le verghette dei sismoscopii della stazione sismica; nell'ufficio suddetto vi fu scricchiollo dei mobili, si produssero delle lesioni ai muri; a ore 23. 15 altra scossa quasi altrettanto forte; a ore 23. 45 e ore 2 ant. del 17 altre deboli e non avvertite da tutti.

Nulla di nuovo nelle fumarole e sorgenti termali dell'isola da noi visitate.

Panaria.

Abitanti circa 500, in case alcune raccolte nella borgata di San Pietro, altre sparse, specialmente nella costa orientale. Suolo di roccie vulcaniche; muratura di pietrame vulcanico, rotto colle mine, e calce di Napoli: fondazione sulla roccia; pavimenti sostenuti da legname; copertura a terrazzo formato con travi, canne, pietra e calcestruzzo battuto; piani uno a due.

Alcune lesioni leggere nelle case e nelle cisterne; nessuna nelle due chiese.

Secondo il signor Michelangelo la Greca, parroco, la scossa del 16 novembre 1894 a ore 18. 50 fu doppia: prima forte mista N-S, poi fortissima; non avvertì rombo, ma solo rumore del soffitto; vi fu molto panico; tutti uscirono dalle case.

Nessun cambiamento nelle acque termali da noi visitate: però alcuni pretendono che dopo il terremoto i bagni vi sieno meno efficaci.

Non è stato avvertito alcun cambiamento nella sorgente termale che sbocca in mare fra *Lisca Bianca* e *Bòttaro*, che però noi non potemmo visitare per la grande agitazione del mare burrascoso.

Salina.

Abitanti 5000 in case 2112, situate specialmente presso la spiaggia e nella valle fra i due monti vulcanici che costituiscono l'isola: sono raccolte in gran parte nelle borgate di Santa Marina, Malfa ed Arenella.

Il suolo in cui sorgono i fabbricati è lava o tufo vulcanico, abbastanza coerente; sono costruiti piuttosto bene con pietrame, ciottoloni marini, sabbia vulcanica e calce proveniente da Napoli o da Palermo; le coperture sono a terrazzo.

Nessun danno vi fu agli edifici: solo furono screpolate alcune cisterne.

Durante la giornata del 16 novembre 1894 non fu avvertita alcuna scossa; quella della sera ad ore 18.50 fu fortissima a Santa Marina, sussultoria ed ondulatoria nella direzione N-S, secondo il capo posto del Faro; si avvertirono altre scosse nella notte. Alla Arenella anche la scossa delle ore 18.50 fu sentita debole. Al Capo fu fortissima, ma non vi fu alcun danno nè al Faro, nè alle case, che sono di mediocre costruzione in pietrame e ciottoli marini e calce, ed il fondo è di tufo vulcanico con pietre e detrito.

Stromboli.

Stromboli. Abitanti 3500 in case situate specialmente presso la costa SE, per la maggior parte aggruppate nella borgata di San Vincenzo. Fabbricati di mediocre costruzione in pietra vulcanica, lapillo e calce di Napoli; pavimenti di legname; due piani al più, coperture a terrazzo in calcestruzzo battuto; fondamenti nell'arena profondi metri 1.25.

Chiesa di San Vincenzo. A 3 navate, coperta da volta di pomici grosse e calce, nella facciata prospiciente NE vi sono 6 a 7 fratture fra le porte e le finestre sovrapposte, altre nel frontone ed anche nel muro laterale che guarda a SE, vi sono parecchie fratture nelle pareti della cappella, come pure, e notevoli, ve ne sono nella parte superiore della navata centrale presso il tetto. Sono rotte in chiave le volte delle due navate laterali, dirette NE-SW; e 5 archi fra la navata centrale e le laterali hanno sottili fratture in chiave, e fratture sottili vi sono anche nel mezzo della navata centrale. In un altare laterale caddero quadretti e candelabri nella direzione SE-NW; l'altare maggiore restò illeso.

Nel campanile, dei quattro pilastri, si ruppe quello rivolto a W, e quindi il pinnacolo portante il parafulmine s'inclinò a quella parte, e si dovette demolire, insieme ai due lati del campanile rivolti a SW e NW; anche si ruppero in chiave gli archi dei

pilastri: la campana oscillando di traverso fra i due pilastri vi ha lasciato due intaccature indicanti oscillazione nel piano SE-NW, parallello a quello della facciata, come sembra anche confermato dalle molte lesioni di questa e della chiesa in generale, e dagli oggetti caduti.

Il sacrestano dice che stando nella sua casa, vicino alla chiesa, udì entro a questa un gran rumore al momento del terremoto.

Questa chiesa fu edificata in parte col materiale derivante dalla demolizione della chiesa antica, che era stata riedificata tre volte e fu poi distrutta ed abbandonata dopo il terremoto del 1783.

Chiesa di San Bartolomeo. Era tutta lesionata dai terremoti precedenti e si stava ricostruendo all'epoca del terremoto attuale.

Tutte le case ebbero lesioni, più gravi in quelle poste in alto ed in quelle di due piani e di più povera o vecchia costruzione.

La casa ove è l'ufficio doganale ebbe gravi lesioni.

Nella casa *Ronda*, quantunque vi siano catene di ferro, si produssero due grandi fratture nel muro diretto NE-SW: le camere all'interno sono lesionate ed il piano del terrazzo spaccato.

Nell'altra casa *Renda*, ove è la Posta, vi sono parecchie gravi lesioni, e si dovettero applicare delle catene di ferro.

Nella casa del capitano *Tizio* si produsse una grande frattura obliqua in un muro interno diretto NE-SW, inclinata circa 45° verso NE.

Parecchie cisterne si sono screpolate.

La scossa delle ore 6. 15 non fu avvertita, quella delle ore 18. 50 fu forte in due riprese, ritenuta colla direzione E-W e della durata di 10 secondi, accompagnata da forte rombo; produsse panico nella popolazione e spavento delle galline che fuggirono svolazzando e disperdendosi per i campi, talchè alcune andarono perdute, cadendo entro le cisterne: i cani non cessarono di abbaiare durante tutta la notte. Tutti gli orologi dell'ufficio telegrafico e postale e stazione sismica si fermarono; il pendolo a molla del sismoscopio sussultorio Galli-Brassart uscì dalla scodelletta del contatto a mercurio, restando spostato verso W.

Un'altra scossa avvenne alle ore 20. 30 leggera, avvertita da molti, un'altra alle ore 23. 15 intesa da tutti, ed una terza a ore 23. 40 più forte e più lunga, ondulatoria E-W, e fece cadere la verghetta del sismoscopio; a ore 1. 30 del 17 altra scossa leggera, che fece scricchiolare i mobili, ecc.

Il cratere dello Stromboli nell'agosto 1894 emise grandi fumate in forma di pino, ma dal settembre in poi si mise in vera calma, maggiore dell'ordinario. Però al mezzodì del giorno 16 novembre, secondo ci riferì il Sottoprefetto di Palmi cav. Albetti, emise un triplice pennacchio di fumo.

Vulcano.

Nell'isola vi si sono pochissimi fabbricati, oltre la palazzina del signor Nerlian e le fabbriche e magazzini per l'estrazione dell'allume e dell'acido borico.

La scossa delle ore 18. 50 al 16 novembre 1894 fu abbastanza forte, ma non produsse alcun effetto sui resti delle fabbriche già rovinate dall'eruzione del 1888-890, nè sulla palazzina del signor Nerlian, ben costrutta e ben ristaurata dei danni che ebbe nel 1888-890.

Nulla di nuovo nel cratere o *fossa di Vulcano* da noi visitato.

§ 7. — Località di passaggio.

Effetti del terremoto tra Palmi e Bagnara.

Abbiamo studiato in modo speciale i detti effetti su questa linea (che ha un singolare interesse perchè rasenta l'aréa epicentrale), specialmente allo scopo di determinare al meglio possibile il luogo del massimo. Perciò abbiamo percorse diverse volte il tratto Palmi-Bagnara, ed esaminato il terreno ed i fabbricati che vi si trovano, tanto per la via carrozzabile che per la strada ferrata.

Entrambe queste vie sono tracciate nel gneis, più o meno decomposto super ficialmente, ma la carrozzabile si svolge tortuosamente negli alti *piani di Sant'Elia* e *della Corona*, mentre la linea ferroviaria corre, meno brevissimi tratti, tutta entro la roccia, parallelamente all'erta spiaggia, ed a poca altezza.

Ecco intanto ciò che abbiamo osservato nei fabbricati sulla via carrozzabile fra Palmi e Bagnara.

Valeriggio. Lesioni esterne poche, molte nell'interno; si vive sotto capanne di frasche, non essendosi provveduta alcuna baracca per questa piccola borgata isolata.

Barriera del Rosso (alla risvolta del *Magaro*). Una casa di buona costruzione a due piani non ha lesioni: un'altra casa di buona costruzione a due piani presenta una frattura nel muro diretto SE-NW.

Fondo di Calogero. Gruppo di 5 case di 1 a 2 piani, di mediocre costruzione, sono tutte lesionate e puntellate: si è abbandonato il piano superiore.

Vitica. Un muro di cinta, diretto NE-SW su forte pendio rivolto ad W, presenta una grande frattura vecchia, ma nessuna nuova.

Barrettieri. Piccola borgata di parecchie case di mediocre costruzione, molto danneggiate, quasi tutte puntellate. *Pare che a questo punto della strada il danno sia massimo.* La chiesa (si dice) ha sofferto poco (non visitata). Una casa gravemente lesionata presenta la maggiore frattura in un muro diretto NW-SE. Tre case di un sol piano sono lesionate. Una casetta è caduta. Casa di 2 piani molto

lesionata. In altra casa di 2 piani (la prima venendo dalla strada) vi è una grande frattura obliqua in muro diretto NNW-SSE, inclinata di 40° dalla verticale verso SSE. Nell'interno le case sono rovinate completamente.

Casetta (a 1 chilometro più avanti) di un piano, gravemente lesionata, puntellata; rotto è caduto parte del muro in gronda.

Cantina di buona costruzione: è in ottimo stato: solo è caduto parte del muretto di mattoni che sul tetto trattiene le tegole sul prospetto principale che guarda Est.

Paperone. Due grandi casamenti vicini, di un piano, contenenti 14 famiglie, di costruzione piuttosto recente e buona, complessivamente hanno sofferto pochi danni; vi è una lesione orizzontale, ed una obliqua in una testata che sta nel piano NNW-SSE: la frattura è inclinata alla verticale di 30° verso NNW; i tramezzi interni sono rotti.

Ceramida. Borgata molto danneggiata; vi sono fratture in tutte le direzioni, meno nei muri fondati direttamente sulla roccia, anche a detta dei paesani. Nessuna casa è illesa nell'interno; si è abbandonato il piano superiore, si abitano solo i piani terreni o baracche.

Sansone. Questa borgata presenta minori danni di Ceramida, quantunque sia posta sul ciglio del pendìo ripidissimo, che è rivolto a NW; parecchie case hanno un piano sulla strada, e due sul pendìo. Costruzione in pietrame angoloso e mattoni, per alcuni fabbricati buona, per altri cattiva. Sulla strada, prima di giungere a Bagnara, s'incontrano molti massi caduti dal pendìo ripido e franoso, rivolto a Nord.

Sulle linee ferroviarie fra Reggio Calabria e Battipaglia, e fra Reggio Calabria e Taranto.

La Società italiana per le strade ferrate del Mediterraneo, ci ha cortesemente comunicato la seguente relazione:

« Il forte terremoto (con durata di circa 14 secondi), avvenuto nella provincia di Reggio Calabria alle ore 19 del giorno 16 novembre 1894, cagionò alla ferrovia, e precisamente alle linee Taranto-Reggio e Reggio-Battipaglia, tra le stazioni di Brancaleone, Reggio e Gioia, i danni e le avarie di cui appresso:

« 1° Spaccature lungo l'argine ferroviario, larghe fino a sette centimetri, per l'estensione di 120 metri presso il chilometro 5 della linea Reggio-Battipaglia; di 210 metri presso il chilometro 25; e di 150 metri tra i chilometri 26 e 27 della stessa linea.

« 2° Caduta di massi dalle coste montuose adiacenti alla ferrovia, tra le stazioni di Favazzina e Bagnara, e precisamente ai chilometri 28.720; 30.220; 30.420 e 30.900: dei quali massi di peso variabile da 400 a 3000 chilogrammi ciascuno,

parte investirono il binario, rompendone le rotaie, e parte rimasero sulla sede stradale.

“ 3° Lesioni ai fabbricati nelle stazioni e lungo le linee suddette.

“ Tali lesioni furono più numerose ed assai rilevanti nei muri dei fabbricati tra le stazioni di Scilla, Bagnara, Palmi e Rosarno, ove taluni muri, per le loro gravi lesioni in senso verticale, obliquo, ed anche orizzontale, si presentavano come rotti in tutte le direzioni.

“ Dell'entità delle lesioni si può desumere che *il terremoto ebbe la sua intensità massima tra Scilla e Palmi*, perchè relativamente furono assai più lievi i danni nei fabbricati da Rosarno verso Battipaglia.

“ Sulla linea Taranto-Reggio la scossa fu meno accentuata, ed i fabbricati ferroviari che riportarono lesioni, però non gravi, sono stati quelli presso *Spartivento, Bova, Melito* e *Pellaro*.

“ I manufatti e le gallerie non subirono alcun danno.

“ Le scosse di terremoto avvenute dopo il 16 novembre 1894 non produssero nuove lesioni, ma valsero ad ingrandire quelle prodotte dal primo terremoto del giorno 16 novembre.

“ Riportarono in generale maggiore danno i fabbricati fondati su archi e pilastri od aventi scarso spessore dei muri, massime in fondazione, mentre quelli a fondazioni continue e profonde, non riportarono avarie apprezzabili „.

Aggiungiamo, secondo informazioni gentilmente forniteci dal signor ingegnere E. Fedele, impiegato nelle stesse linee, che il danno ai fabbricati della ferrovia sarebbe stato massimo presso Bagnara; e che entro le gallerie le scosse non furono avvertite dagli addetti alla sorveglianza, e neppure nella galleria Coccarini, ove passava il treno al momento del terremoto delle ore 18. 50. Ciò concorda con quanto ci fu riferito dall'ispettore telegrafico signor Mirabelli, cioè che il personale telegrafico che trovavasi sotto le gallerie non avvertì il terremoto. Secondo l'ingegnere Apuzzo, un guardiano che trovavasi entro una galleria lunga 2350 metri, fra Joppolo e Ricadi, al momento della grande scossa, non avvertì il movimento, ma sentì un rumore tanto simile a quello d'un treno, che egli presentò il fanale d'uso (M.).

Sulle linee ferroviarie siciliane, fra Messina e Scaletta e fra Messina e Barcellona.

Dalla Società Italiana per le strade ferrate della Sicilia ci è stato comunicata la seguente relazione per mezzo del regio Ispettorato generale delle strade ferrate:

“ Fra i terremoti di Sicilia avvenuti sullo scorcio del passato anno, quello manifestatosi la sera del 16 novembre 1894 nella provincia di Messina, estese la sua azione sui fabbricati ferroviari sino a Scaletta (18 chilometri da Messina), lungo la

linea Messina-Catania, e sino a Barcellona (45 chilometri da Messina) sulla Messina-Pattì-Cerda.

“ Quasi tutti i fabbricati della linea, compresi nella zona fra Scaletta e Barcellona, furono più o meno lesionati dal movimento ondulatorio del terremoto. Nei fabbricati della stazione di Messina si verificarono lesioni capillari di poca entità specialmente nei soffitti. In quelli della linea Messina-Patti-Cerda le lesioni sono state di maggiore entità.

“ Nei fabbricati viaggiatori delle stazioni di Saponara, Bauso, Rometta, Venetico, Spadafora e Santa Lucia, aventi una fronte più lunga di quella dei caselli, si verificarono forti distacchi fra le pareti frontali ed i muri laterali ed interni, e sensibili lesioni in tutti i soffitti.

“ Nei caselli doppi, oltre alle lesioni nei soffitti, se ne verificarono nei muri laterali e sulle piattabande delle due porte delle stanze del piano superiore.

“ Il casello che fu maggiormente lesionato in tutti i sensi sui quattro muri esterni e nei soffitti al piano superiore è quello presso Barcellona.

“ Nei fabbricati fra Messina e Scaletta le lesioni sono di minore importanza e si accentuarono maggiormente in quelli doppi.

“ Le opere d'arte e le gallerie non subirono alcun danno „.

Dalle precedenti relazioni risulta che sulla via carrozzabile fra Palmi e Bagnara si è trovato un massimo dell'azione del terremoto nella borgata Barrettieri a 3 chilometri da Palmi, a 6 chilometri da Bagnara, mentre sulla linea ferroviaria i maggiori effetti si ebbero tra Palmi e Scilla, potendosi riconoscere un massimo a Bagnara; ma si noterà che nel tratto Palmi-Bagnara la linea è, può dirsi, tutta in galleria entro le roccie, con pochi manufatti e nessun edifizio esterno, quindi non potevasi riconoscere in esso tratto il massimo: il quale pertanto resta stabilito a circa un terzo, a partire da Palmi verso Bagnara, luogo poco diverso da quello ove l'area sismica disastrosa da noi determinata (come si vedrà) va a toccare la linea Palmi-Bagnara.

Quanto al fatto osservato nell'altra linea ferroviaria Reggio Calabria-Taranto, che i danni in essa sono notevolmente minori, e più sensibili nella costa meridionale, da Pellaro a Spartivento, la quale è una volta e mezzo più lontana dell'epicentro chè il tratto fra Ardore e Siderno, ciò concorda col risultato delle nostre indagini il quale dà un notevole minimo d'azione del terremoto nella costa orientale della Calabria Ultra, e corrisponde anche a ciò che fu osservato nel 1783 sui minori danni della detta costa orientale.

Quanto al massimo di danni, osservato nella linea ferroviaria Messina-Cerda, s'accorda col fatto di una intensità di effetti maggiore di quel che corrisponde alla distanza dall'epicentro, che anche noi abbiamo rilevata nella nostra visita dei luoghi, e che si traduce in un allargamento delle curve isosismiche verso quelle località.

Anche il cessare degli effetti del terremoto nei fabbricati a Scaletta corrisponde a quello che abbiamo trovato noi, poichè presso il detto luogo passa la isosismica del grado VII, cioè dei luoghi ove non si ebbero lesioni ai fabbricati.

Fra Monteleone a Briatico.

La via è molto varia e topograficamente accidentata e pittoresca. Si svolge sui seguenti terreni, a partire da Monteleone, che sta sopra micaschisti granatiferi, associati con dieriti e altre roccie; sotto a Monteleone vi è alluvione quaternaria; poi vengono arenarie del Miocene medio (arenarie a *Clypeaster*) indi ancora alluvione quaternaria al Piano di Cessanidi; seguono nuovamente, per grande estensione, le arenarie del Miocene medio, fino a Briatico; però i paesi di Favelloni, Sciconi, Conidoni, che stanno sulla via, giacciono sul calcare concrezionato del Miocene superiore medio (arenarie a *Clypeaster*). Finalmente Briatico sta in parte sulle arenarie ed in parte sul granito.

Cessanidi. Piccola borgata su forte pendio rivolto a nord all'altezza di 430 metri sul mare, su terreno sabbioso. Le case sono di buona costruzione in pietra, con fondamenti profondi fin 4 metri; pavimenti sostenuti da legname; numero dei piani fino a 3.

Quasi tutte le case furono lesionate dal terremoto del 16 novembre 1894: nessuna è caduta. La scossa delle ore 18.50 fu fortissima, e dicesi che veniva da W.

Favelloni. Piccola borgata posta su pendio rivolto a nord, all'altezza di 300 metri sul mare, su terreno formato da arenaria debole, friabile. Costruzione delle case cattiva, in pietrame informe di arenaria friabile e rottami. Molte case riportarono dal terremoto del 16 novembre 1894 delle fratture, che poi si allargarono con le scosse successive. La grande scossa fu accompagnata da rombo proveniente da W.

Sciconi. Piccola borgata posta su pendio, rivolta a NE all'altezza di 200 metri sul mare, fondata su arenaria debole. Fabbricati di costruzione cattiva in pietrame d'arenaria friabile. Tutte le case sono lesionate: nessuna è caduta.

La chiesa ha gravi fratture nei lati W e S: tutta la metà meridionale è lesionata; l'arco dell'altare maggiore è rotto.

Conidoni. Piccola borgata posta su leggero pendio rivolto a nord, a 170 metri sul mare. Solita costruzione e fondo cattivo delle case: quasi tutte sono danneggiate, alcuni muri sono caduti. La chiesa, di costruzione migliore, nuova, non ha subìto lesioni.

Briatico. Borgata di 1300 abitanti, posta a poca distanza ed a poca altezza dal mare, su terreno gessoso-solfifero, poco coerente. Case di mediocre costruzione in pietrame o mattoni.

Vi sono pochi danni.

Chiesa Madre. Vi sono molte fratture; alcune esistevano prima, e furono allargate dal terremoto del 16 novembre 1894.

Chiesa del Carmine (in riparazione): ha solo una frattura nel fianco E-W, assai piccola.

Palazzo Satriano. Ha grandi ambienti, e nella scala vi è una vôlta smisuratamente larga. Nel tetto mancano le catene. Ha delle fratture nella facciata diretta N-S ed anche nell'interno. La scossa delle ore 18. 50 fu forte ondutatoria e sussultoria, della durata di 15 secondi, avvertita da tutti; nella casa caddero e si ruppero diversi oggetti. Rombo paragonato al rumore di un treno sotto galleria. Altra scossa alle ore 23. 30 senza conseguenze. Nessun fenomeno presentò il mare.

Nella frazione *Potenzoni* cadde il cornicione della chiesa e si ebbero sensibili danni ai fabbricati; in quella di San Leo minaccia di cadere il campanile.

Malgrado le irregolarità degli effetti osservati, causate dalla varia costruzione dei fabbricati, si può ritenere che l'intensità del terremoto fu decrescente da Monteleone a Cessanidi e Briatico.

§ 8. — Notizie sismiche d'altri luoghi, prese dal Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma.

Supplemento, n. 113, 16 novembre 1894.

(*Riportate in ordine alfabetico*).

Prima scossa delle ore 6, 16 novembre 1894.

Bagaladi (Reggio Calabria). Scossa ondulatoria di 12 secondi, accompagnata da rombo ed avvertita generalmente: tremolio di tutti gli oggetti, specialmente delle vetriate: lesioni negli edifici. (Sindaco).

Calanna (Reggio Calabria). Lieve scossa non avvertita da tutti. (Sindaco).

Gasperina (Catanzaro). Scossa ondulatoria; panico generale. (Segretario comunale)

Riposto (Catania). Scossa ondulatoria NW-SE di 5 secondi; molto panico nella popolazione, nessun danno. (Osservatorio meteorologico).

Semaforo di Capo Spartivento (Reggio Calabria). Leggerissima scossa avvertita da pochi. (Capoposto semaforico).

Scossa disastrosa delle ore 18. 50.

Acireale (Catania). Fortissima scossa ondulatoria o sussultoria di 10 secondi: panico nella popolazione. (Dal giornale *La Trinacria*).

Aidone (Caltanissetta). Scossa di 1-2 secondi intesa da pochissime persone in quiete. (Segretario comunale).

Alì (Messina). Scossa ondulatoria a 2 riprese di 8 secondi, intesa da tutti. (Sindaco).

Benevento. Scossa indicata dal sismografo Cecchi, che lasciò una traccia di mill. 2, S-N. Il tromometro aveva un movimento circolare nella sua massima ampiezza, in modo da rendere impossibile la determinazione della direzione. (Osservatorio meteorico).

Biancavilla (Catania). Scossa ondulatoria SW-NE, avvertita quasi da tutti gli abitanti. (Stazione termo-udometrica).

Borgia (Catanzaro). Scossa sussultoria e ondulatoria a due riprese, avvertita generalmente, sì in paese che in campagna: tremolìo visibile di tutti gli oggetti; parecchie lesioni specialmente nella chiesa matrice. Si sentì un rombo sotterraneo. (Ing. Severini).

Bronte (Catania). Forte scossa ondulatoria di 1 minuto, segnata dal sismoscopio (SE-NW) ed avvertita con panico da tutti gli abitanti, che fuggiron all'aperto: sensibilissimo scricchiolìo delle impalcature e delle imposte: la campana dell'orologio della chiesa matrice suonò qualche colpo. (Ufficio telegrafico).

Caltagirone (Catania). Scossa ondulatoria SE-NW, avvertita dalla generalità degli abitanti; presentò due riprese a 2-3 secondi di distanza. Rumori di sopramobili, apertura di qualche porta socchiusa: panico, nessun danno. (Osservatorio Geodinamico Mineo).

Capizzi (Messina). Scossa sussultoria di 3 secondi circa, avvertita da pochi in quiete: lieve tremolìo nelle campane della torre: nessuna fenditura (Segretario comunale).

Catanzaro. Forte scossa, sentita anche in parecchi comuni della provincia: nessun danno. (Da telegramma dell'Agenzia Stefani).

Cesarò (Messina). Scossa ondulatoria di 2 secondi: fu sentita leggermente e venne avvertita da molti in quiete: tremolìo di porte. (Sindaco).

Cortale (Catanzaro). Scossa ondulatoria e sussultoria N-S, di 10 secondi, avvertita universalmente: tremolio di piccoli e grandi oggetti, di porte, ecc.; suono di campanelli, qualche lieve fenditura in poche case mal costruite ed al campanile dell'Arcipretura; pioggia fortissima. (Prof. P. Saraceno).

Cotrone (Catanzaro). Lieve scossa ondulatoria di 3 secondi, avvertita da poche persone in quiete. Si è fermato l'orologio dell'Ufficio telegrafico. (Ufficio telegrafico).

Cropani (Catanzaro). Scossa ondulatoria NE-SW da 1 secondo a 5 secondi. (Ufficio telegrafico).

Filadelfia (Catanzaro). Scossa ondulatoria e sussultoria con rombo poco sensibile: ebbe varie riprese leggerissime. Nessun danno. (Sindaco).

Francofonte (Siracusa). Scossa ondulatoria N-S di 6 secondi, intesa da molti, tremolìo di oggetti e d'invetriate. Nessun danno. (Sindaco).

Grammichele (Catania). Lieve scossa: popolazione uscita all'aperto. (Stazione termo-udometrica di Castelbuono).

Guidomandri (Messina). Scossa sussultoria e ondulatoria N-S, di 12 secondi circa, intesa da tutte le persone, anche in moto: tremolìo di oggetti, fenditure lievi in poche case mal costruite. (Segretario comunale).

Itala (Messina). Scossa ondulatoria e sussultoria NE-SW di 10 secondi: fu fortissima, intesa da tutti indistintamente gli abitanti; tremolio di grandi oggetti, lievi fenditure in poche case mal costruite. Nessuna vittima. (Sindaco).

Laureana di Borello (Palmi Reggio). Fortissima scossa. (Ufficio telegrafico).

Leonforte (Catania). Scossa ondulatoria E-W di circa un minuto, avvertita da pochi in quiete: fece oscillare i lumi appesi. (G. De Lara).

Licata (Girgenti). Scossa ondulatoria avvertita da pochi e passata inosservata al sismoscopio. (Ufficio telegrafico).

Licodia Eubea (Catania). Forte scossa, panico generale, nessun danno. (Stazione termo-udometrica).

Linguaglossa (Catania). Fortissima scossa ondulatoria e sussultoria, avvertita generalmente con gran panico.

Monforte San Giorgio (Messina). Scossa ondulatoria e sussultoria di 12 secondi circa, avvertita dalla generalità degli abitanti: tremolìo di grandi oggetti, fenditure dei fabbricati,

dei quali uno solo è crollato in parte: cadde un soffitto nella chiesa dell'Immacolata. (Sindaco).

Maierato Calabro (Catanzaro). Scossa sussultoria e ondulatoria SE-NW di 12 secondi, preceduta da sensibile rombo e generalmente intesa: caduta di piccoli oggetti, fenditure lievi e gravi in molte case bene o male costruite. Nessuna vittima. (Sindaco).

Maiori (Salerno). Scossa ondulatoria SE-NW di 12-15 secondi, intesa da pochissime persone in quiete. Nessun tremollo di oggetti. (T. Cammarota).

Mammola (Reggio Calabria). Scossa sussultoria e ondulatoria SE-NW di 12 secondi con rombo intesa dall'intera popolazione: forte tremollo di piccoli oggetti, d'invetriate e porte: poche fenditure gravi, molte leggere, specialmente in case mal costruite: caduta di tegole e di pezzi di cornicione in varii fabbricati. Nessuna vittima. (Sindaco).

Melilli (Siracusa). Forte scossa ondulatoria a due riprese con l'intervallo di 2 secondi; la prima durò 3 secondi, l'altra 7: fortissimo tremollo di vetri; in alcune fabbriche lievissimi crepacci. Panico generale. (Stazione termo-udometrica).

Montalbano d'Elicona (Messina). Lievissima scossa, susseguita immediatamente da altra piuttosto forte di 5 secondi. (Sindaco).

Montebello Jonico (Reggio Calabria). Scossa ondulatoria e sussultoria N-S, di 12 secondi, stata generalmente intesa, tremolio di grandi e piccoli oggetti: qualche lieve lesione in alcuni edifici. (Segretario comunale).

Montemurro (Potenza). Scossa ondulatoria di 3-4 secondi: scricchiollo d'imposte e di impalcature; fu avvertita quasi generalmente dalla popolazione, parte della quale si riversò nelle strade. Non si scaricò il sismoscopio " a verghetta ". (Osservatorio meteorologico) (1).

Mormanno (Cosenza). Lieve scossa ondulatoria di 5 secondi. (Stazione termo-udometrica).

Motta Santa Anastasia (Catania). Sensibile scossa ondulatoria, nessun danno. (Stazione).

Nicolaiew (Russia) A 18.^{h} 56.^{m} 6.^{s} nel tracciato del " pendolo orizzontale " si riscontra un piccolissimo impulso, ed a 18.^{h} 59.^{m} 6.^{s} le oscillazioni si rinforzano subitamente, dopo di che il pendolo a poco a poco diventa tranquillo.

Nicolosi (Catania). Fortissima scossa a tre riprese: fu ondulatoria NE-SW, durata 10 secondi, fu avvertita da tutti con panico: nessun danno; inquietudine negli animali. Si scaricarono i sismoscopi. (Ufficio telegrafico).

Noto (Siracusa). Scossa ondulatoria NNW-SSE di 4 secondi, a due riprese: tremollo di piccoli oggetti, rumori alle porte, oscillazioni delle lampade. Fu intesa da gran parte della popolazione. Spavento negli uccelli. Si scaricarono i sismoscopi *Brassart.* (Osservatorio meteorologico).

Palagonia (Catania). Fortissima e prolungata scossa ondulatoria N-S, di 5 secondi, intesa da tutta la popolazione e preceduta un minuto prima da altra lieve (ondulatoria N-S, di 2 secondi). Fu accompagnata da fortissimo rombo; panico generale nella popolazione e negli animali. Movimento di mobili e d'imposte; si fermarono parecchi orologi a pendolo; cadde una casetta in pessimo stato, si spezzò un cerchio di ferro di una botte piena di vino. Nei giorni 14-16 frequenti ed intense ondulazioni microsismiche, specialmente nella mattina del 16. Non si scaricarono i sismoscopi a verghetta. (Osservatorio geodinamico).

Palermo. Lieve scossa ondulatoria NE-SW, avvertita da pochissimi ed indicata dal sismoscopio " Cacciatore " e non dal *Brassart.* (Osservatorio meteorico).

Paternò (Catania). Ore 18.50 scossa sussultoria-ondulatoria E-W di circa 5 secondi, avvertita generalmente con spavento. (Ufficio telegrafico).

---

(1) Secondo notizie raccolte dal prof. Mercalli, a Lauria e Lagonegro la scossa fu avvertita dalla maggior parte degli abitanti, per cui molti uscirono dalle case ed alcuni vegliarono nella notte successiva, per timore di altre scosse, che però non si verificarono.

Patti (Messina). Scossa ondulatoria-sussultoria a tre riprese, durata 10 secondi, preceduta e seguìta da rombo; fu generalmente intesa con panico da tutti gli abitanti. (Municipio).

Piazza Armerina (Caltanissetta). Scossa ondulatoria E-W, di 10 secondi, avvertita da pochissime persone in quiete. (P. Cagni).

Pomarico (Potenza). Debolissima scossa ondulatoria SE-NW di 3 secondi, a due riprese; fu avvertita da pochissime persone in località diverse; non produsse scricchiolio d'imposte; non cadde la verghetta del sismoscopio. (Osservatorio meteorologico).

Raccuja (Messina). Scossa ondulatoria E-W, di 6 secondi circa, intesa da tutti; nessun danno. (Sindaco).

Ramacca (Catania). Due scosse ondulatorie S-N, la prima non avvertita generalmente, mentre la seconda fortissima, destò grave panico nella popolazione che si riversò nelle strade. (Osservatorio geodinamico di Mineo).

Randazzo (Catania). Scossa ondulatoria-sussultoria EW di 12 secondi, due riprese. Fu avvertita generalmente per forte rumore alle porte e finestre e per oscillazione di oggetti appesi. (Ufficio telegrafico).

Regalbuto (Catania). Scossa ondulatoria SW di 6 secondi senza rombo; fu avvertita dalla generalità degli abitanti. (Sindaco).

Roccaforte (Reggio Calabria). Scossa ondulatoria S-N, di 20 secondi, con rombi sensibili, avvertita generalmente: fenditure nei muri specialmente se vecchi o mal costruiti: caduta di qualche porzione di muro. Si sentirono parecchie repliche. (Dott. Sgrò).

Roccella Valdemone (Messina). Scossa ondulatoria di 15 secondi, intesa da tutti: scricchiolio di grandi oggetti, d'invetriate e porte, suono di campanelli; fenditure in varie case, alcune delle quali di cattiva costruzione. Nessuna rovina o vittima. (Sindaco).

Sambiase (Catanzaro). Scossa sussultoria-ondulatoria SW-NE, di 8 secondi, intesa quasi generalmente con panico; lieve tremolìo d'invetriate e di porte; nessuna fenditura. (Segretario comunale).

San Fratello (Messina). Scossa ondulatoria di 10 secondi circa, intesa dalla maggior parte della popolazione; tremolìo di piccoli oggetti. Nessun danno. (Segretario comunale).

San Giovanni in Fiore (Cosenza). Scossa ondulatoria SW-NE di 5 secondi, avvertita da molte persone anche allo stato di moto; tremolìo di grandi oggetti, invetriate e porte. Nessun danno. L'ago della bussola telegrafica è stato perturbato, avendo girato per corrente negativa, tanto da compiere 32 giri senza fermarsi. (Ufficio telegrafico).

San Luca (Reggio Calabria). Scossa ondulatoria di 3 secondi, intesa da poche persone; tremolìo di case; nessun danno. Fu seguita da altre leggerissime. (Sindaco).

Santa Teresa di Riva (Messina). Scossa sussultoria-ondulatoria N-S, di 10 secondi, intesa dalla generalità degli abitanti; forte tremolìo di piccoli e grandi oggetti; pochissime lesioni ai fabbricati. Si arrestarono degli orologi a pendolo. (Sindaco).

Santo Stefano di Camastra (Messina). Scossa ondulatoria NE-SW di 4 secondi intesa da molte persone, tremolìo di oggetti specialmente se appesi: nessuna fenditura. (Sindaco).

Santo Stefano (Reggio Calabria). Scossa ondulatoria-sussultoria di 10 secondi, preceduta da rombo; fu intesa da tutti; tremolìo di oggetti, rottura di vetri e lumi, ecc.; fenditure nelle case. Nessuna vittima. (Sindaco).

Saponara Villafranca (Messina). Scossa ondulatoria-sussultoria, E-W, di 10 secondi, intesa da tutti quelli che si trovavano in quiete e da pochi in moto: tremolìo di grandi oggetti, gravi fenditure ai fabbricati: nessuna rovina. (Sindaco).

Scicli (Siracusa). Lieve scossa quasi generalmente non avvertita. (Stazione termo-udometrica).

Scordia (Catania). Ore 18.50 scossa ondulatoria a due riprese di 4 secondi, intesa da moltissime persone, anche in moto, tremolìo d'invetriate, di cristalli, di tavoli e di porte;

Palagonia. Ore 4, lieve scossa sussultoria di pochi secondi, avvertita da qualche persona in veglia ed indicata dai soli pendoli. (Osservatorio geodinamico).

Scordia (Catania). Ore 4 circa, lieve scossa. (Ufficio telegrafico).

Altre repliche.

Novembre 17. — *Milazzo.* Ore 7.20 scossa ondulatoria E-W di 3 secondi, panico; nei giorni 17-20 avvertite altre scosse. (Sindaco).

Novembre 17. — *Giarratana* (Siracusa). Ore 16.45 circa, scossa ondulatoria susseguita pochi secondi dopo da una ripresa ondulatoria, forse NE-SW, intesa da molte persone in quiete, per tremolio di mobili e di porte. (Stazione termo-udometrica).

Novembre 17. — *Briatico.* Ore 22.50. scossa ondulatoria, nessuna conseguenza. (Sindaco).

Novembre 18. — *Reggio.* Ore 2.20, debole scossa ondulatoria N-S, avvertita da molti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 18. — *Milazzo.* Ora 22 circa, scossa sensibile. (Da telegrammi dell'*Agenzia Stefani*).

Novembre 18. — *Pizzo* (Catanzaro). Ore 23 circa, scossa di terremoto. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 19. — *Pizzo.* Ore 0 e 2.45, due altre scosse.

Novembre 19. — *Messina.* 7.^{h} 13.^{m} 56.^{s} scossa ondulatoria NW-SE, indicata dagli apparecchi e sentita da tutti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 19. — *Milazzo.* Ore 7.15, scossa molto sensibile. (Da telegrammi *Stefani*).

Novembre 19. — *Reggio.* Ore 7.20, breve scossa ondulatoria, avvertita da pochi e non segnata dagli strumenti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 19. — *Semaforo di Forte Spurio.* Ore 7.20, scossa assai sensibile. (Capoposto).

Novembre 19. — *Noto* (Siracusa). 7.^{h} 43.^{m} 47.^{s} (± 4 secondi), scossetta indicata dai soli sismoscopi *Brassart.* (Osservatorio meteorologico).

Novembre 20. — *Reggio.* Ore 14.15, leggera scossa ondulatoria N-S avvertita da molti: 14.43 leggerissima scossa ondulatoria N-S, avvertita da parecchi. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 20. — *Messina* Nella giornata lievi scosse, avvertite dalle persone e non dagli strumenti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 21. — *Cortale* (Catanzaro). Ore 1, scossa di terremoto. (T. Pellegrini).

Novembre 21. — *Reggio C.* Ore 4.5, leggera scossa ondulatoria, avvertita dalle persone e non segnata dagli strumenti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 21. *Isola di Lipari.* Ore 7.15, lieve scossa indicata dai sismoscopi ed avvertita da molte persone. (Ufficio telegrafico).

Novembre 21. — *Mineo* (Catania). Ore 7.22, scossetta indicata da un pendolo rigido corto. Continua la forte agitazione dei tromometri. (Osservatorio geodinamico).

Novembre 21. — *Reggio.* Ore 7.24, lieve scossa ondulatoria N-S, avvertita da molti. (Osservatorio meteorologico).

Novembre 21. — *Mineo.* Ore 11.20, scossetta indicata da un pendolo rigido corto ed avvertita da qualche persona. (Osservatorio geodinamico).

Novembre 21. — *Melito Porto Salvo.* Ore 14.30, scossa sensibile avvertita da molti. (Tropea Alati).

Novembre 21. — *Ala* (Trentino). Ore 23 circa, alcuni affermano di aver sentito una scossa lieve. (Prof. Goiran).

Novembre 22. — *Reggio.* Nella notte 21-22 scossette avvertite da parecchie persone, e non segnate dagli strumenti. (Osservatorio meteorologico).

alla quale però abbiamo creduto opportuno di aggiungere alcuni gradi intermedii, per maggior precisione e perchè il numero e la qualità dei dati che avevamo raccolto ci permettevano realmente di fare con sicurezza le distinzioni corrispondenti a quei mezzi gradi della scala; specialmente importanti sono i gradi 8 $^1/_2$ per la caduta parziale o totale di edifizi, antichi però, o di cattiva costruzione o fondazione, 9 $^1/_2$ per disastri e ruine di parte non grande del paese, specialmente in causa di antica o cattiva costruzione o fondazione; e questi ultimi gradi intermedii abbiamo anche rappresentato graficamente.

Così abbiamo ottenuto la stima dell'intensità del terremoto in 80 luoghi fra i più danneggiati.

A questi abbiamo creduto opportuno di aggiungere quei luoghi non visitati da noi, ma dei quali abbiamo avuto direttamente notizie particolareggiate, distinguendoli col segno *.

Inoltre dal Supplemento n. 113 del *Bollettino meteorico* dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica abbiamo estratto le notizie per altri 70 luoghi da noi non visitati, ed abbiamo pure graduata e tradotta nella scala De Rossi-Forel l'intensità degli effetti del terremoto in essi luoghi (tabella II).

Di più abbiamo potuto utilizzare per 19 località i referti del R. Corpo del Genio civile, i quali con provvedimento ministeriale erano stati messi a disposizione dei Direttori degli Osservatorii di Messina e di Reggio Calabria, prof. P. Landi e prof. S. Bevacqua, i quali cortesemente assunsero di estrarne ciò che più ci poteva interessare: abbiamo quindi incorporato parte di quei referti nella nostra relazione, ed anche per la ventina di Comuni in essa parte considerati, abbiamo graduata ed espressa l'intensità degli effetti nella scala *De Rossi-Forel* (tabella III).

In tutto abbiamo dunque la stima dell'intensità del terremoto per 169 luoghi.

Abbiamo poscia trasportato sopra carte topografiche i numeri esprimenti l'intensità per ogni località, ed abbiamo tracciato delle linee che passano per i numeri eguali, cioè abbiamo segnato le *isosismiche*; dapprima abbiamo fatto questo su carta in piccola scala, ed a grandi tratti, con linee che avessero andamento piuttosto regolare, trascurando le non grandi differenze, allo scopo di farci un'idea complessiva dell'andamento delle dette linee isosismiche; poi abbiamo rifatto l'operazione su carta in iscala maggiore, ed in modo, per quanto possibile, più esatto e completo, al fine di tener conto delle anomalie locali; così con un lavoro lungo e paziente abbiamo ottenuto il sistema di linee sismiche rappresentato nella tavola IX, il quale nell'originale disegno è stato fatto in iscala di 1:1000000; questo tracciato ci è sembrato abbastanza soddisfacente, per adottarlo come definitivo. E invero le linee isosismiche, senza avere un andamento troppo bizzarro, seguono abbastanza fedelmente i punti di eguale intensità, come è facile verificare osservando i numeri della scala Rossi-Forel assegnati ai varii luoghi, e confrontandoli con quelli spettanti alle isosismiche vicine.

Esaminando l'andamento delle linee isosismiche nel loro complesso, si vede che esso non è molto regolare, ma è però molto significativo.

Primieramente le curve all'ingrosso sono concentriche, intorno al luogo della massima intensità, che è nel circondario di Palmi, circa a San Procopio, borgata completamente distrutta.

In secondo luogo osserviamo che vi sono anomalie, ossia deviazioni dall'andamento regolare, corrispondenti a tutti i principali focolari sismici o vulcanici delle regioni considerate. Infatti abbiamo che le linee isosismiche si allargano notevolmente verso questi focolari, indicando una maggiore estensione dell'azione endogena dal centro sismico del terremoto verso di essi, cioè verso:

a) *L'Etna*, il maggiore vulcano della regione, e Paternò sede di moderata, ma continua azione endogena.

b) *Le Eolie*, focolare multiplo importante ed in attività continua, molto probabilmente in relazione almeno indiretta col centro sismico del terremoto che si considera.

c) *Soriano*, centro di potente movimento sismico nel terremoto analogo del 1783.

d) *Borgia*, altro centro sismico del 1783, come il precedente.

e) *Monte Lauro* o *Val di Noto*, sede del focolare del terribile terremoto del 1693, che distrusse Catania e molte altre città e borgate, colla morte di 93,000 abitanti; come pure dell'altro terremoto, assai minore, del 1895. Anzi in questo luogo vi è un massimo secondario di intensità intorno al quale le linee isosismiche hanno precisamente la stessa disposizione come nel terremoto del 13 aprile 1895 (1).

Intorno *Melilli* vi è un altro massimo secondario; e si deve notare che nel grande terremoto del 1693 l'area mesosismica, comprendente le città totalmente distrutte, era estesa ellitticamente in modo da comprendere Mineo e Melilli (2), cioè entrambi i massimi di quelle due località nel terremoto del 1894. Si deve anche considerare che l'espansione della isosismica 5 comprende sette dei nove antichi centri eruttivi, che il C. Gemmellaro trovò in Val di Noto; ed il massimo di Melilli è vicino agli altri due, che stanno presso a Villasmunda ed Agnone (3).

Quest'andamento delle linee isosismiche indica, o che all'entrare in azione del focolare che produsse il terremoto del 14 novembre 1894, anche gli accennati focolari endogeni si riattivarono, aggiungendo i loro impulsi a quelli provenienti dal centro principale di scuotimento: oppure potrebbesi dedurre che nei luoghi dei detti focolari, essendo stata in altre epoche scossa e probabilmente fratturata la scorza terrestre dai terremoti, i luoghi stessi vennero ad essere punti deboli, che perciò più facilmente furono scossi dall'azione del centro principale. La seconda

(1) S. Arcidiacono. *Sul terremoto del* 13 *aprile* 1895. Annali Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica.
(2) C. Sciuto-Patti. *Contribuzione allo studio dei terremoti di Sicilia.* Atti dell'Accademia Gioenia.
(3) *Sopra i vulcani estinti di Val di Noto.* Atti dell'Accademia Gioenia, serie 1ª, vol. III.

spiegazione è più semplice e fors'anche più probabile, in quanto che fra i detti focolari quelli di natura vulcanica, o più in generale quelli che dànno manifestazioni esterne della loro attività, come le Eolie, l'Etna, le macalube e sorgenti minerali e gassose di Paternò, il Lago di Naftia e le relative polle gassose, le sorgenti termali minerali di Acireale e di Alì, ecc., non hanno dato alcun indizio di risveglio all'epoca del terremoto in discorso: anzi si notò una grande calma generale, come abbiamo riscontrato nella nostra visita a tutte quelle località.

Specialmente in causa della presenza, o della tendenza a formarsi, degli accennati massimi secondari, le linee isosismiche hanno un andamento diverso non solo dal circolare, che sarebbe quello idealmente regolare, ma ancora dall'ellittico e dall'ovale, e sono in generale assai deformate. Inoltre sono tutte fortemente eccentriche rispetto all'epicentro. La maggiore eccentricità ha luogo nella direzione NW-SE, essendo verso NW la distanza delle isosismiche dall'epicentro 2 e mezzo volte quella nella direzione SE; in altri termini: l'intensità del terremoto diminuì molto più rapidamente colla distanza verso la costa orientale della Calabria che nelle altre direzioni, fatto che si verificò anche nel terremoto del 1783, e che certamente è dovuto alla grande massa granitica dell'Aspromonte posta fra l'epicentro e la costa orientale, massa che assorbì gran parte dell'energia meccanica del terremoto. Il massimo intervallo fra le isosismiche, ossia la minima variazione dell'intensità, l'abbiamo fra le linee 7 e 6, nello spazio che sta, fra la punta di Calabria e l'Etna, in un triangolo presso a poco equilatero col lato di circa 80 chilometri, in tutta l'area del quale l'intensità fu di poco diversa.

Le aree chiuse dalle linee isosismiche si possono distinguere nel seguente modo:

Area epicentrale disastrosissima, ossia del massimo: limitata dall'isosismica del grado superiore 10: è reniforme, perchè contiene uno spazio fra Sinopoli e Melicuccà ove la devastazione fu minore: ha la dimensione maggiore km. 15, l'area kmq. 80. Contiene San Procopio, Sant'Anna, Santa Eufemia, Seminara, paesi rovinati completamente o quasi.

Zona disastrosa, fino all'isosismica 9 $^1/_2$: ha forma ovale, la dimensione maggiore km. 25, l'area totale compresa kmq. 300. Contiene Palmi, Oppido, Santa Cristina, Platì, Delianova, Bagnara, luoghi ove molti fabbricati rovinarono.

Zona rovinosa, fino alla isosismica 9: è piriforme per una espansione fino a Rosarno, molto probabilmente causata dal terreno sabbioso incoerente: ha la dimensione maggiore km. 40 l'area totale compresa kmq. 806. Contiene: Rosarno, Rizziconi, Scilla, paesi ove parecchi edifizi crollarono totalmente o parzialmente.

Zona dannosa, fino all'isosismica 8, è cordiforme colla dimensione maggiore km. 97, l'area kmq. 9170. I principali centri abitati che contiene sono: Tropea, Monteleone, Soriano, Mileto, Nicotera, Laureana, Mammola, Gerace Superiore, Ardore Superiore, Bovalino, Bova, Melito P. S., Reggio Calabria, Villa San Giovanni, Messina, Barcellona, Milazzo, Panaria, Stromboli, tutti più o meno danneggiati grave-

TABELLA I.

Intensità in ordine decrescente degli effetti nei luoghi visitati o di cui si ebbero direttamente notizie particolareggiate (indicati con *).

Intensità	Luoghi
10,0	S. Procopio. S. Anna. S. Eufemia. Seminara.
9,5	Palmi. Plati. Bagnara. S. Cristina. Delianova. Sitizzano. Tresilico. Oppido. Varapodio. Molocchio. Barattieri.
9,0	Terranova. Triparno. Stefanaconi. Scilla. Sinopoli. Melicuccà. Scido. Cosoleto. Iatrinoli. Rizziconi. Mezzo Canale. Zummarò. Rosarno.
8,5	Ceramido. Venetico. Melito P. S. Conidoni. Gallina. Bovalino Inferiore. Santa Giorgia. Polistena. Spadafora. Tropea. Messina. Rometta. Rocca Valdina. Meri. Villa San Giovanni. Milazzo. Barcellona. Sant' Onofrio. Cessaniti. Reggio Calabria. Gioia Tauro. Santa Lucia. San Filippo. Radicena. Soriano. Stromboli.
8,0	Ardore Superiore. Castroreale. Monteleone. Briatico. Siderno Superiore. Pizzo. Gerace Superiore. Sansone. Panaria. Agnana. *Laureana di Borrello. *Nicotera.
7,5	Gioiosa. Gerace Inferiore. Roccella Inferiore. Siderno marittimo. Cittanova. Lipari. Parghelia.
7,0	*Maida. *Palagonia. *Mineo. Salina. Vulcano. *Filicuri.
6,5	*Linguaglossa.
6,0	Nicolosi. Paternò. *Belpasso. *Randazzo. *Santa Venerina.
5,5	*Bronte.
5,0	Catania.
4,0	*Viagrande. *Biancavilla. *Adernò.

TABELLA III.

Ordine decrescente dell'intensità degli effetti nei luoghi visitati dal R. Corpo del Genio Civile

Luogo	Intensità	Luogo	Intensità
Campo di Calabria	9,0	Calanna	8,0
Laganadi	9,0	Cinquefronde	8,0
Caridà	8,5	Galatro	8,0
Catoforio	8,5	Grotteria	8,0
Rosali	8,5	Maropati	8,0
Sambatello	8,5	S. Alessio d'Aspromonte	8,0
S. Pier Fedele	8,5	S. Giorgio Morgeto	8,0
S. Ilario	8,0	S. Giorgio d'Ippona	8,0
Antonimina	8,0	Caulonia	7,0
Bruzzano	8,0		

§ 10 — Relazione delle linee isosismiche colla costituzione del suolo.

Per studiare queste relazioni abbiamo trasportato le linee sismiche su carte geologiche di differenti scale, cortesemente forniteci dal R. Ufficio geologico di Roma, ed ecco i risultati che emergono evidentemente, considerando la Tav. X, dove sono indicate le roccie cristalline e le roccie vulcaniche.

1) L'area epicentrale del massimo d'intensità (10) giace su terreno vario, discontinuo, di roccie sedimentarie e gneiss e tonalite più o meno profondamente disaggregato, e quindi poco resistente.

2) Le altre due zone di grande intensità, fino al grado 9 1/2 e 9, sono in parte sulla tonalite e sul gneiss disaggregati ed in parte sul quaternario incoerente, od anche sabbioso, come nella grande espansione della isosismica 9 fino a Rosarno. L'isosismica stessa si estende verso ESE fino a Plati, al limite del gneiss, cioè con una espansione sulla retta epicentro-Stromboli, ma in senso opposto.

3) L'isosismica 8 1/2 si avanza verso sud e segue il contorno del gneiss (non quello dei scisti) costituente il massiccio dell'Aspromonte.

4) Le isosismiche 8 1/2 e 8 si rialzano, si allargano al loro estremo settentrionale, per seguire il limite settentrionale dei graniti di Capo Vaticano e del gneiss di Briatico, rispettivamente.

5) L'isosismica 7 segue ad oriente ed a settentrione il contorno del massiccio granitico di Serra San Bruno, fino a Squillace.

6) Il tratto settentrionale dell'isosismica 6 segue i limiti dei graniti di Catanzaro e dei scisti di Nicastro.

7) Le isosismiche 7, 6, 5, oltre l'istmo di Squillace, si stringono l'una presso l'altra, indicando una rapida diminuzione del movimento tellurico, al di là della penisola formante la Calabria Ulteriore I, in causa della discontinuità o frattura delle roccie cristalline, che la separa dalla Calabria Ulteriore II.

8) L'isosismica 4 allungandosi, varca gran parte del massiccio granitico della Sila, da San Giovanni in Fiore, verso sud, e ne segue il limite orientale.

9) L'isosismica 3 lambisce l'orlo orientale dei scisti di Campana.

10) Le isosismiche 8 $^1/_2$, 8, 7, deviano e si allargano sulla punta peloritana di Sicilia per passare sui gneiss di quella regione, e l'isosismica 7 ne segna il limite meridionale (non quello degli scisti).

11) Nello Stretto di Messina le isosismiche si alzano, si restringono, indicando maggiore intensità del movimento tellurico per la discontinuità che ivi presentano le roccie: ed inoltre le isosismiche dimostrano una rapida diminuzione verso sud.

12) Le isosismiche 8 $^1/_2$, 8, 7, si allargano (come si disse) verso le Eolie, fin verso Alicuri.

13) L'isosismica 6 si allunga verso SW in modo da abbracciare l'Etna.

14) L'isosismica 5 si allunga e si allarga pure verso SW in modo da comprendere il massiccio dei basalti e dei tufi di Monte Lauro.

15) Finalmente le ultime isosismiche 3 e 2 si espandono a sud verso i basalti di Pachino.

Da tutto ciò risulta che le isosismiche in generale seguono i limiti dei massicci cristallini o lavici più potenti per massa e resistenza, allargandosi sopra o verso di essi, il che indica che essi trasmettono le vibrazioni sismiche più che i terreni sedimentarii incoerenti. Le grandi espansioni delle isosismiche verso l'Etna, verso Monte Lauro, verso Pachino, verso le Eolie, si potrebbero dunque, almeno in parte, spiegare senza supporre in quei luoghi un risveglio di speciali focolari sismici, ed anche senza supporre una minor resistenza della scorza terrestre: ma semplicemente per via meccanica, ritenendo cioè che le roccie compatte vulcaniche di quelle regioni trasmettono le vibrazioni sismiche da un loro versante all'opposto, da un loro estremo all'altro, senza notevole diminuzione di intensità: però le anomalie delle isosismiche ora accennate sono veramente troppo forti per poter ritenere sufficiente la predetta ragione puramente meccanica per spiegarle completamente: bisogna ammettere qualche cosa di particolare anche nel sottosuolo.

Vi sono poi inoltre altre considerazioni che non si debbono trascurare nello studio della relazione del terremoto colla costituzione del suolo.

Era opinione degli antichi geologi che nella Calabria vi fossero regioni vulcaniche, e specialmente nelle vicinanze di Santa Cristina d'Aspromonte. Il prof. De Cristo di Cittanova, comunicandomi i suoi studi in proposito, mi ha ricordato tali

opinioni, poi abbandonate dai geologi moderni, mi ha detto di aver visitati i luoghi e di avervi realmente riconosciuti prodotti vulcanici e tracce di crateri, e di più mi ha consegnato un campione di scoria vulcanica fra i tanti da lui stesso raccolti; la quale scoria è ricercata, ed adoperata dai paesani per costruzione, specialmente delle volte, come si fa in tutti i paesi vulcanici. Io presentai per esame quel saggio al prof. Gemmellaro ed al dottor Di Stefano, i quali vi riconobbero realmente una scoria basaltica o di lava antica.

Di più l'ing. E. Cortese ha trovato presso Palmi dei filoni basaltici, fatto confermato dal prof. Di Stefano; e appunto presso Palmi il prof. Palazzo ha constatata una anomalia nella intensità orizzontale del magnetismo terrestre, la quale diviene spiegabile colla presenza di roccie vulcaniche in quella località, ove prima non erano sospettate,

Infine conviene forse di non disprezzare completamente certi fatti riferiti da parecchie persone del tempo, e che sarebbero indizio di qualche cosa, come un'azione vulcanica nel grande terremoto del 1783. Si disse che a Rosarno uscirono dal suolo acque fangose scottanti: che a Palmi vi furono esalazioni infuocate. Si disse che nel maremoto di Scilla alcuni dei naufraghi trovarono le acque scottanti e taluno perfino ne riportò bruciature; pare anche si sieno trovate scorie galleggianti in mare, talchè qualcuno suppose vi fosse stata una eruzione sottomarina fra Stromboli e la Piana di Calabria.

Sembrerebbe che questi fatti, racconti ed opinioni, si colleghino nel dimostrare l'esistenza di prodotti vulcanici, e fors'anco di apparati vulcanici in Calabria, il che certamente sarebbe da mettersi in relazione coi terremoti di questo paese. Ma il collega prof. Di Stefano mi ha fatto presente che non si può escludere che le scorie basaltiche trovate presso Cittanova sieno state trasportate dalle correnti marine durante il Quaternario ed il Pliocene superiore, e che provengano dalle Eolie; poichè il prof. C. De Stefani dice di averne trovate anche nella Valle del Mesima, dal lato del promontorio Vaticano, ed il Seguenza padre e l'ing. Cortese hanno detto d'averne trovate ed il prof. G. Di Stefano ne ha osservate sopra Messina, al Monte dei Centri (Salice) nel Pliocene superiore marino; e le scorie trovate in mare nel 1783 potrebbero avere la stessa origine. I basalti poi di Malpasso (Palmi, presso Capo Triari) sono troppo antichi, cioè terziarii, costituiscono filoni nelle roccie cristalline e non hanno crateri: quindi quell'antico focolare estinto difficilmente potrebbe avere relazione coi terremoti calabresi.

Ad ogni modo sarebbe di grande interesse che la ricerca e lo studio di traccie di vulcanismo in Calabria fossero continuati fino a togliere ogni dubbio in proposito.

§ 11. — Danni ai fabbricati.

Mentre l'osservazione diretta degli effetti complessivi del terremoto fornisce subito un'idea, ed in qualche modo anche una misura dell'intensità relativa dello

Non è dunque sperabile di avere la misura dell'intensità del terremoto in paesi diversi dalle statistiche dei danni subiti dai fabbricati. Però, sicome queste statistiche costituiscono dei dati di fatto, relativi al terremoto, che pure hanno un importante significato, abbiamo creduto nostro dovere di cercare di raccoglierle e discuterle.

Il dato più semplice è l'elenco dei comuni esentati dal pagamento delle imposte, secondo i decreti del regio Commissario, comm. Galli (1), elenco che è riportato nella tabella I.

Si vede che in provincia di Reggio il limite inferiore dei danni per l'esenzione è dato da Siderno e Cittanova, ove per le leggere lesioni, l'intensità del terremoto è stata stimata 7 1/2, secondo la scala De-Rossi-Forel. Nel circondario di Monteleone il limite inferiore suddetto è dato, da Parghelia, ove l'intensità del terremoto fu pure stimata 7 1/2. In provincia di Messina il detto limite è dato da Santo Stefano di Briga, ove le lesioni furono alquanto maggiori, ed il grado di intensità del terremoto fu stimato 8.

Vi è dunque un notevole accordo nel limite dei danni per l'esenzione delle tasse, concessa nelle diverse provincie: corrisponde a lesioni non gravi, ed è fra i gradi 7 1/2 e 8 della scala De Rossi-Forel.

---

(1) *Decreto del 28 novembre 1894.*

Art. 1. È sospesa a tempo indeterminato la riscossione della sesta rata, scadente il 10 dicembre p. v., delle imposte:

A) sui terreni;

B) sui fabbricati;

C) sui redditi di ricchezza mobile

iscritte nei ruoli del 1894, tanto per la parte erariale, quanto per la sovraimposta provinciale e comunale a carico dei contribuenti dei comuni di *Bagnara, Cosoleto, Delianova, Melicuccà, Molochio, Oppido Mamertina, Palmi, Platì, Reggio Calabria, Santa Cristina, Sant'Eufemia, San Procopio, Seminara, Sinopoli, Scido, Scilla, Tresilico. Varapodio* (Limite: intensità 9).

Art. 2. È sospesa pure a tempo indeterminato la riscossione della sesta rata scadente il 10 dicembre p. v., e limitatamente alla sola *imposta sui fabbricati* e corrispondenti *sovraimposta Provinciale e Comunale* dei ruoli del corrente anno 1894, pei soli contribuenti dei sottoindicati altri comuni che potranno dimostrare di avere subìto danni nei fabbricati da essi posseduti.

Il danno sarà riconosciuto e giudicato da apposita Commissione, che verrà nominata con successivo decreto.

Fino a quando la Commissione non avrà deciso, saranno sospese le multe stabilite dalla vigente legge sulla riscossione delle imposte.

Comuni di *Caraffa, Precacore, Staiti, Gerace, Bova, Gioia Tauro, Polistena, Cinquefrondi, Galatro, Maropati, Rizziconi, Rosarno, San Giorgio Morgeto, San Pier Fedele, Radicena, Iatrinoli, Terranova, Villa San Giovanni, Campo, Cannitello, Catona, Finmara, Gallico, Salice, Sambatello, San Roberto, Sant'Alessio, Santo Stefano, Villa San Giuseppe, Cataforio, Gallina, Bianconovo* (Limite: intensità 8).

Art. 3. Eguale beneficio sarà accordato anche ai contribuenti degli altri comuni della Provincia che proveranno di trovarsi nelle condizioni indicate nell'articolo 2.

Decreto del 3 dicembre 1894.

Art. 1. La sospensione a tempo indeterminato della riscossione della 6ª rata scadente il 10 dicembre corrente per imposte:

A) sui fabbricati;

B) sui terreni;

C) sui redditi di ricchezza mobile

tanto per la parte erariale, quanto per le sovraimposte provinciali, comunali, viene estesa ai contribuenti dei comuni di *Caraffa, Precacore, Staiti, Gerace, Bova, Gioia Tauro, Polistena, Cinquefrondi, Galastro, Maropati,*

Ci siamo poi rivolti per mezzo della R. Prefettura, all'Agenzia delle Imposte Dirette, e dopo molto tempo e con non poche difficoltà, siamo riusciti ad avere i dati per molti comuni della Calabria: e con calcoli di riduzione, quando era necessario, abbiamo cercato di mettere assieme una statistica abbastanza omogenea dei danni in discorso, la quale è data in ordine alfabetico dalla tabella II; ove nella categoria delle case danneggiate gravemente si comprendono anche le puntellate, inabitabili, demolite o da demolirsi, così indicate talora nei quadri originali delle Agenzie delle imposte; oltre il numero reale di case danneggiate nei diversi modi ed il valore del danno complessivo (per un certo numero di comuni), onde rendere comparabili i dati dei diversi paesi, abbiamo calcolato il numero relativo delle case danneggiate ed il valor del danno per 10,000 abitanti, ossia nella supposizione che ogni comune abbia 10,000 abitanti, poi allo scopo di far contribuire tutte le categorie di danni ed esprimere l'effetto del terremoto, abbiamo applicato i coefficienti 1, 2, 3, 4, rispettivamente ai numeri relativi delle diverse categorie di case danneggiate: *leggermente, gravemente, crollate parzialmente, crollate totalmente;* naturalmente nel valore di tali coefficienti vi è dell'arbitrario inevitabile, poichè non si può precisare come l'azione del terremoto debba crescere passando dall'una all'altra categoria di case danneggiate. Facendo poi la somma dei varii prodotti per un dato comune,

---

Rizziconi, Rosarno, San Giorgio Morgeto, San Pier Fedele, Radicena, Iatrinoli, Terranova, Villa San Giovanni, Campo, Cannitello, Catona, Fiumara, Gallico, Salice, Sambatello, San Roberto, Sant'Alessio, Santo Stefano, Villa San Giuseppe, Cataforio, Gallina, Bianconovo, Caridà, Serruta, Candidoni, Laureana di Borello, Feroleto della Chiesa, Colonna, Pellaro e Rosalì (Limite: intensità 8).

Art. 2. Il beneficio della sospensione tanto per i comuni indicati nel decreto 28 novembre, quanto per quell indicati nel presente decreto, comprenderà anche i *ruoli suppletivi e complementari delle imposte* suddette che dovevano essere posti in riscossione colla scadenza della 6ª rata.

Decreto del 5 *dicembre* 1894.

Art. 1. Le disposizioni di favore, stabilite coi precedenti decreti 28 novembre scorso, e 3 dicembre corrente, a riguardo dei comuni danneggiati dai terremoti, sono estese ed interamente applicabili anche ai comuni di: *Africo, Anoia, Bova, Bovalino, Cardeto, Cittanova, Condofuri, Ferruzzano, Giffone, Laganadi, Motta San Giovanni, Palizzi, Roghudi, Siderno, Sant'Agata* (Limite: intensità 7 $^1/_2$).

Per i seguenti Comuni dei quali i dati, forniti dai Municipii alla 'genzia delle imposte di Ardore, sono incompleti od irreducibili alla espressione adottata nella tabella II, abbiamo i dati segnati nell'unito specchietto che risultarono alla Commissione per lo sgravio dell'imposta. Ad ogni colonna di tali valori assoluti abbiamo fatto seguire un'altra dei valori relativi.

Comuni	Numero dei fabbricati cui fu accordato				Ammontare del danno	
	sgravio parziale		sgravio totale			
	Numero effettivo	per 10,000 abitanti	Numero effettivo	per 10,000 abitanti	Cifre effettive	per abitante
Bianco	95	339	69	246	L. 23 245	L. 8.30
Bovalino	80	218	41	112	14 805	4.04
Brancaleone	59	421	10	70	8 085	5.69
Caraffa	109	991	29	263	12 005	10.91
Ferruzzano	28	179	6	39	5 410	3 47
Polizzini	64	253	13	57	8 400	3.32
Plati	153	620	73	296	64 350	26.08
Precacore	52	836	22	354	4 300	6.91
Sant'Agata	76	938	24	300	21 695	27.12
Staiti	57	407	7	50	6 630	4.74

come è indicato nella stessa tabella II, si hanno numeri all'incirca proporzionali all'effetto complessivo su tutte le case danneggiate ($a + 2\ b + 3\ c + 4\ d$), oppure solamente sulle case danneggiate gravemente ($2\ c + 3\ c + 4\ d$), oppure sulle case crollate ($3\ c + 4\ d$), e finalmente solo per case crollate totalmente (d).

Scrivendo poi i nomi dei diversi comuni, cui appartengono le dette somme delle diverse categorie, nell'ordine decrescente dei danni, come anche di quei comuni cui spettano i valori complessivi del danno per 10,000 abitanti, si hanno i seguenti quadri *A, B, C, D, E*, che danno le graduazioni delle diverse sorta di danni.

Evidentemente nessuna di queste graduazioni, confrontata con quella ottenuta dalla ispezione diretta dei luoghi tormentati dal terremoto, vi coincide, e ciò era da aspettarsi, per le ragioni dette prima. Si noterà pure che spesso luoghi vicini, e che quindi debbono aver risentito il terremoto con intensità poco diversa, nelle predette graduazioni figurano invece molto lontani, ossia come aventi danni molto diversi.

Nell'ordine delle case crollate precedono i piccoli centri, per modo che i grandi gravemente danneggiati, come Seminara e Palmi, Oppido, Delianova, Gioia Tauro, vengono posti dopo borgate che evidentemente hanno sofferto assai meno, e ciò d'accordo con quanto si è detto sopra dell'esagerazione dei danni ai fabbricati, che ha luogo nei piccoli centri, quando si mettono in rapporto alla popolazione.

Nelle altre graduazioni per le altre categorie di danni si trova analogamente quasi sempre Seminara, Rosarno, Gioia Tauro, posti troppo in basso; invece Maropati, Santa Agata di Briga, Bianco, messi troppo in alto nella scala dei danni.

Si noterà invece nel quadro *E* dell'ordine del valore dei danni la notevole prevalenza di quelli dei centri abitati maggiori, anche nei casi in cui notoriamente non sieno stati i più danneggiati: come Reggio Calabria che è messo fra Delianova ed Oppido, mentre San Procopio è posto sotto Sinopoli; e tutto ciò d'accordo con quel che si è detto sopra.

Siccome però i quadri statistici che abbiamo ottenuti dalle Agenzie delle imposte, e che abbiamo cercato di ridurre al tipo unico precedente, non comprendono tutti i comuni, ed inoltre siccome la constatazione dei danni fatta dalle Agenzie ha naturalmente uno scopo fiscale, e riguarda specialmente i danni recati al valore locativo dei fabbricati, che certamente deve ritenersi non abbia un rapporto esatto coll'azione meccanica del terremoto, abbiamo pensato di rivolgerci anche alla *Direzione tecnica dei lavori inerenti al terremoto*, presso il Genio militare, cui stava a capo il signor maggiore (ora colonnello) A. Chiarle, ed abbiamo chiesto i medesimi dati statistici, pensando che da quell'Ufficio avremmo avuto valori più omogenei, perchè ricavati sotto un'unica direzione (anzichè dalle diverse Agenzie che possono avere criterii diversi); inoltre la statistica dei danni essendo fatta da persone tecniche e competenti, vi era ragione di ritenere che nella formazione di essa prevalessero i concetti d'indole meccanica, anzichè finanziaria, e quindi che fossero in rapporto più stretto coll'azione del. terremoto.

Si sono notate dapprima delle sensibili divergenze fra l'elenco proveniente dalle Agenzie delle imposte e quello avuto dal Genio militare riguardo al numero della popolazione ed al numero delle case di parecchi comuni: ciò dipende in gran parte dall'essere state considerate o no certe frazioni dei comuni, ed anche da incertezze inevitabili nelle statistiche, non avendosi per questi luoghi che il catasto del 1881-82.

Fatte le stesse riduzioni e calcoli, come per i dati delle Agenzie delle imposte (meno per il *valore* dei danni, che non è stato stimato dal Genio militare), si è ottenuta la tabella III, in cui sono dati analogamente i danni ai fabbricati per 10,000 abitanti: e poi similmente si sono ottenuti i quadri A', B', C', D', E', dell'ordine decrescente delle diverse categorie di danni nei varii comuni.

Anche qui confrontando uno qualunque di questi quadri coi precedenti ottenuti dalla ispezione dei luoghi danneggiati dal terremoto, si osservano delle notevoli discrepanze, però differenti da quelle avute coi dati delle Agenzie delle imposte. Si nota infatti che Molochio, Santa Cristina, Rizziconi, Terranova, Rosarno, Melito P. S., in generale sono messi ad un grado inferiore: Sant'Alessio d'Asp., Capo d'Armi, Sambatello, Antonimina, sono messi ad un grado superiore di quello dato dalla prima stima fatta come si disse, coll'osservazione diretta o con informazioni relative alle intensità degli effetti del terremoto.

Abbiamo anche cercato di avere la stessa graduazione dei danni ai fabbricati, rilevati dal Genio militare, riferendola non alla popolazione, bensì al numero totale delle case dei diversi comuni, le colonne a', b', c', d', della medesima tabella III dànno il numero delle case danneggiate delle diverse categorie, espresso in 10,000^{mi} del numero totale, ossia nella supposizione che ogni comune abbia 10000 case, ed i quadri A'', B'', C'', D'', E'', dànno la relativa graduazione.

Anche così si hanno delle discordanze coi dati più sicuri della osservazione diretta degli effetti del terremoto: e queste discordanze sono presso a poco dello stesso numero, e riguardano all'incirca gli stessi comuni, come nell'altra graduazione dei danni relativi alla popolazione.

Nè nell'uno, nè nell'altro modo di graduare i danni si rileva con sicurezza che le dette divergenze indichino, come era da aspettarsi per il detto sopra, una esagerazione dei danni nei piccoli centri e nei comuni rurali, per esser ivi minore il numero degli abitanti per casa e per esser ivi le case di costruzione più povera e meno resistente.

Per la provincia di Messina abbiamo ottenuto i dati relativi ai danni dei fabbricati solo dalla Agenzia delle imposte, e su di essi abbiamo costruito la tabella IV, in modo analogo alle altre due precedenti, e similmente su di essa abbiamo fatte le graduazioni dei danni ancora nel modo in cui si fece questo per la Calabria (Quadro F): non si è fatta la graduazione per le case totalmente crollate, perchè di queste ben constatate non ve ne sono state chè in Barcellona, in numero di sei.

Anche in queste graduazioni si notano le solite discordanze colla graduazione delle intensità secondo la scala De Rossi-Forel, che comprende la provincia di Messina. Inoltre si noterà che in tutte tre le graduazioni la città di Messina è messa molto prima, cioè con danni assai maggiori di quelli dei suoi villaggi, che pure per esserle vicini debbono aver risentito il terremoto colla stessa intensità.

Avendo poi portato sulla carta topografica i predetti numeri esprimenti il danno relativo complessivo ($a + 2b + 3c + 4d$) per tutti i paesi, e tentato di tracciare le isosismiche, si sono avuti dei risultati che ci sono sembrati assolutamente impossibili.

Concludiamo dunque che le statistiche delle lesioni ai fabbricati, quantunque sieno importanti per stabilire l'entità dei danni prodotti dal terremoto, pure non possono dare criterii esatti e concordanti con quelli ottenuti applicando, dietro le osservazioni dirette e le informazioni, la scala De Rossi-Forel, per graduare e misurare l'intensità dello scuotimento tellurico nei varii paesi.

Raccogliendo assieme i dati forniti dalle due statistiche, cioè dall'Agenzia delle imposte, e dal Genio militare, in modo da avere i danni prodotti dal terremoto nel maggior numero di comuni della Calabria, si ha questo risultato complessivo:

Per 124 Comuni danneggiati in Calabria	Case danneggiate		Case crollate	
	leggermente	gravemente	parzialmente	totalmente
Numero reale	20 708	10 488	3 527	916
Per 10,000 abitanti	466	236	79	21
Per 10,000 case (1)	1 973	1 000	366	87

(1) Per alcuni Comuni di cui non si è potuto conoscere il numero delle case, lo si è supposto un terzo del numero degli abitanti.

Per la provincia di Messina si hanno solo le statistiche della Agenzia delle imposte per 15 Comuni danneggiati: risulta in complesso:

Per 15 Comuni danneggiati nella provincia di Messina	Case danneggiate		Case crollate	
	leggermente	gravemente	parzialmente	totalmente
Numero reale	5 349	4 193	228	6
Per 10,000 abitanti	269	210	11	minore di 1
Per 10,000 case (2)	1 850	1 453	79	2

(2) Per alcuni Comuni di cui non si è potuto conoscere il numero delle case, lo si è supposto un quarto del numero degli abitanti.

A questi dati aggiungiamo per informazione avuta cortesemente dalla Prefettura di Reggio Calabria che secondo la statistica compilata dall'ispettore del Genio civile cav. De Gregorio e dal colonnello del Genio militare Coop, il valore complessivo dei danni prodotti dal terremoto del 1894 nella provincia di Reggio Calabria fu approssimativamente di 25 milioni di lire.

TABELLA I.

Elenco in ordine alfabetico dei Comuni esentati temporaneamente dal pagamento dell'imposta Fabbricati: 6ª rata 1894 e 1ª e 2ª del 1895.

1ª — Provincia di Reggio Calabria.

1. Africo.
2. Anoja.
3. Bianconovo.
4. Bova.
5. Bovalino.
6. Bagnara.
7. Cardeto.
8. Condofuri.
9. Cataforio.
10. Caraffa.
11. Catona.
12. Calanna.
13. Campo.
14. Cannitello.
15. Cittanova.
16. Cinquefrondi.
17. Candidoni.
18. Caridà.
19. Cosoleto.
20. Delianova.
21. Ferruzzano.
22. Fiumara.
23. Feroleto della Chiesa.
24. Gallina.
25. Gallico.
26. Gerace.
27. Giffone.
28. Galastro.
29. Gioia Tauro.
30. Iatrinoli.
31. Laganadi.
32. Laureana di Borello.
33. Motta S. Giovanni.
34. Maropati.
35. Melicuccà.
36. Molochio.
37. Oppido Mamertina.
38. Pellaro.
39. Precacore.
40. Palizzi.
41. Polistena.
42. Palmi.
43. Platì.
44. Roghudi.
45. Rosali.
46. Radicena.
47. Rizziconi.
48. Rosarno.
49. Reggio C.
50. S. Agata.
51. S. Alessio.
52. S. Cristina.
53. S. Eufemia.
54. S. Giorgio Morgeto.
55. S. Pier Fedele.
56. S. Procopio.
57. S. Roberto.
58. S. Stefano.
59. Sambatello.
60. Salice.
61. Staiti.
62. Siderno.
63. Serrata.
64. Seminara.
65. Sinopoli.
66. Scido.
67. Scilla.
68. Terranova.
69. Tresilico.
70. Villa S. Giuseppe.
71. Villa S. Giovanni.
72. Varapodio.

2ª — Circondario di Monteleone.

1. Arena.
2. Cessaniti.
3. Drapia.
4. Dinami.
5. Dasà.
6. Francica.
7. Filagaso.
8. Gerocarne.
9. Ionadi.
10. Limbadi.
11. Monteleone.
12. Maierato.
13. Mileto.
14. Nicotera.
15. Rizziconi.
16. Parghelia.
17. Rombiolo.
18. Simbario.
19. Sorianello.
20. Spadola.
21. S. Gregorio.
22. Stefanaconi.
23. S. Onofrio.
24. Spilinga.
25. Soriano.
26. S. Calogero.
27. S. Costantino.
28. Tropea.
29. Piscopio.
30. Vazzano.
31. Zungri.

3ª — Provincia di Messina.

1. Barcellona.
2. Castroreale.
3. Gualtieri.
4. Messina.
5. Milazzo.
6. Meri.
7. Rometta.
8. Roccavaldina.
9. Spadafora S. Martino.
10. S. Lucia del Mela.
11. S. Filippo del Mela.
12. S. Stefano di Briga.
13. Venetico.

TABELLA II.

Secondo i dati delle Agenzie delle imposte.

COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case danneggiate											Valore del danno per abitante, in lire
			Numero reale				Numero per 10,000 abitanti							
			leggermente	gravemente	crollate parzialmente	crollate totalmente	a leggermente	b gravemente	c crollate parzialmente	d crollate totalmente	3c + 4d	2b + 3c + 4d	a + 2b + 3c + 4d	
Africo	1 753	363	2	158	37	6	11	902	211	34	769	2 573	2 584	6 56
Anoia	1 962	667	30	119	0	0	153	607	0	0	0	1 214	1 367	4.08
Ardore.	5 824	2 610	30	3	1	0	52	5	2	0	6	16	68	..
Arena	2 432	..	127	67	0	0	522	275	0	0	0	550	1 072	..
Benestare	3 378	..	1	0	0	0	3	0	0	0	..	..	3	..
Bianco.	2 800	620	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	8.30
Banconovo. . . .	2 456	800	200	100	0	50	814	407	0	204	816	1 630	2 444	..
Bovalino	3 666	1 325	60	34	3	0	164	93	8	0	24	210	374	4.04
Bova.	3 248	621	54	77	21	15	166	237	65	46	379	853	1 019	5.61
Brancaleone . . .	1 421	400	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5.68
Bruzzano.	1 601	250	49	14	0	0	306	87	0	0	..	174	480	..
Candidoni	445	139	23	7	0	0	517	157	0	0	0	314	831	2.25
Canolo.	1 925	307	109	0	29	12	566	0	151	62	701	701	1 267	6.51
Caraffa.	1 106	..	49	19	3	3	443	172	27	27	189	533	976	10.91
Careri	1 269	578	28	15	0	0	221	118	0	0	0	236	457	..
Cardeto	1 902	..	74	98	0	0	389	515	0	0	0	1 030	1 419	7.82
Caridà	1 065	315	102	15	0	0	958	141	0	0	0	282	1 240	5.42
Casignana	1 215	339	74	24	4	0	609	198	33	0	99	495	1 104	..
Cessaniti	2 495	..	91	99	0	2	365	397	0	8	32	826	1 191	..
Cataforio	2 482	..	96	164	0	0	387	661	0	0	0	1 322	1 709	18.04
Caulonia	8 486	1 893	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	..
Cinquefrondi . . .	5 601	1 410	150	240	0	0	268	428	0	0	0	856	1 124	4.46
Cittanova.	13 000	4 882	29	12	0	0	22	9	0	0	0	18	40	0.54
Condofuri	2 586	532	1	159	35	2	4	615	135	8	437	1 667	1 671	6.88
Cosoleto	1 426	346	2	344	0	0	14	2 412	0	0	0	4 824	4 838	84.51
Dasà.	1 607	..	169	60	1	0	1 052	373	6	0	18	764	1 816	..
Delianova	4 707	1 113	113	460	520	20	240	977	1 105	42	3 483	5 437	5 677	50.99
Dinami.	1 635	..	207	108	0	0	1 266	661	0	0	0	1 322	2 588	..
Drapia	2 988	..	38	32	0	0	127	107	0	0	0	214	341	..
Feroleto	1 076	298	29	20	0	0	270	186	0	0	0	372	642	4.04
Ferruzzano	1 557	400	60	31	5	0	385	199	32	0	96	494	879	3.47

Tabella II (*Seguito*).

COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case danneggiate — Numero reale: leggermente	gravemente	crollate parzialmente	crollate totalmente	Numero per 10,000 abitanti: leggermente *a*	gravemente *b*	crollate parzialmente *c*	crollate totalmente *d*	3 *c* + 4 *d*	2 *b* + 3 *c* + 4 *d*	*a* + 2 *b* + 3 *c* + 4 *d*	Valore del danno per abitante, in lire
Filogaso	686	..	0	60	0	0	0	875	0	0	0	1 750	1 750	..
Francica	1 258	..	70	34	0	0	556	270	0	0	0	540	1 096	..
Gallina	6 551	..	140	232	0	0	214	354	0	0	0	708	922	10. 36
Galatro	1 944	637	38	82	0	0	195	422	0	0	0	844	1 039	2. 19
Gerace	9 320	1 117	132	30	0	0	142	32	0	0	0	64	348	8. 37
Gerocarne	1 553	..	270	79	0	0	1 739	509	0	0	0	1 018	2 757	..
Giffone	2 813	873	70	120	8	0	249	427	28	0	84	938	1 187	3. 16
Gioia Tauro	3 174	520	356	164	0	0	1 122	516	0	0	0	1 032	2 154	..
Jatrinoli	4 845	956	125	255	39	0	258	526	81	0	243	1 295	1 553	12. 09
Jonadi	969	..	86	18	0	0	887	186	0	0	0	372	1 259	..
Laureana	5 807	1 612	120	20	0	0	207	34	0	0	0	68	275	0. 86
Limbadi	3 582	..	45	44	1	0	126	124	3	0	9	257	383	..
Maierato	2 547	..	74	55	0	1	291	216	0	4	16	448	739	..
Maropati	2 151	765	300	308	80	58	1 395	1 432	372	270	2 196	5 060	6 455	..
Melicuccà	2 229	624	194	179	246	3	870	803	1 104	13	3 364	4 970	5 840	32. 30
Mileto	4 640	..	423	76	0	0	912	164	0	0	0	328	1 240	..
Molochio	2 864	801	0	378	200	22	0	1 320	698	77	2 402	5 042	5 042	139. 66
Monteleone	12 047	..	130	130	1	3	108	108	1	2	11	227	335	..
Motta S. Giovanni	4 115	..	105	130	0	0	255	316	0	0	0	632	887	5. 37
Nicotera	6 978	..	210	43	0	0	301	62	0	0	0	124	425	..
Oppido	7 374	1 902	218	905	253	82	296	1 227	343	111	1 473	3 927	4 223	40. 68
Palizzi	2 530	725	14	5	1	1	55	20	4	4	28	68	123	3. 32
Palmi	10 926	2 056	200	1 436	400	20	183	1 314	366	18	1 170	3 798	3 981	137. 29
Parghelia	4 140	..	10	19	0	0	24	46	0	0	0	92	116	..
Pellaro	4 956	..	130	145	0	0	262	292	0	0	0	584	846	8. 93
Piscopio	1 197	..	20	41	0	3	167	343	0	25	100	786	953	..
Pizzoni	1 472	..	178	99	3	0	1 209	673	20	0	60	1 406	2 615	..
Platì	2 468	689	153	419	61	56	620	1 698	247	227	1 649	5 045	5 665	26. 07
Polistena	8 531	2 212	350	50	100	10	410	59	117	12	399	517	927	18. 76
Precacore	622	189	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	6. 91
Radicena	6 395	1 295	843	187	15	0	1 318	292	23	0	69	653	1 971	15. 64
Reggio Calabria	40 296	..	1 393	1 861	0	0	346	462	0	0	0	924	1 270	41. 22
Rizziconi	2 515	815	100	186	15	6	398	740	60	24	276	1 756	2 154	15. 96

TABELLA II (*Seguito*).

COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case danneggiate — Numero reale: leggermente	gravemente	crollate parzialmente	crollate totalmente	Numero per 10,000 abitanti: leggermente a	gravemente b	crollate parzialmente c	crollate totalmente d	$3c + 4d$	$2b + 3c + 4d$	$a + 2b + 3c + 4d$	Valore del danno per abitante, in lire
Roccaforte	1 292	291	..	95	23	3	..	735	178	23	626	2 096	2 096	4. 02
Roghudi	1 112	261	..	90	10	4	..	809	90	36	414	2 032	2 032	5. 22
Rombiolo.	3 151	..	157	64	0	0	498	203	0	0	0	406	904	..
Rosarno	3 808	862	400	126	8	4	1 050	331	21	10	103	765	1 815	26. 26
Scido	1 500	298	178	102	0	0	1 187	680	0	0	0	1 360	2 547	53. 33
Serrata	951	308	40	26	0	0	421	273	0	0	0	546	967	1. 05
Siderno	9 330	1 960	236	26	15	0	253	28	16	0	48	104	357	1. 21
Simbario	1 885	..	75	15	1	1	398	80	5	5	35	195	593	..
Seminara.	3 908	1 612	400	220	25	22	1 024	563	64	56	416	1 542	2 566	112. 59
Sinopoli	3 411	798	947	262	16	10	2 776	768	47	29	257	1 793	4 569	76. 22
Soriano	3 001	..	358	134	3	0	1 193	446	10	0	30	922	2 155	..
Sorianello	1 226	..	263	87	0	0	2 145	710	0	0	0	1 420	3 565	..
Spilinga	2 532	..	22	61	0	0	87	241	0	0	0	482	569	..
Spadola	683	..	54	65	0	1	791	952	0	15	60	1 964	2 755	..
Staiti	1 400	315	25	1	0	0	179	7	0	0	0	14	193	4. 74
Stefanaconi. . . .	1 972	..	70	113	0	8	355	573	0	41	164	1 310	1 665	..
S. Agata di B. . .	800	200	74	91	34	1	925	1 138	425	12	1 323	3 599	4 524	27. 12
S. Calogero. . . .	9 706	..	112	53	1	0	115	55	1	0	3	113	228	..
S. Costantino . . .	1 870	..	95	30	0	0	508	161	0	0	0	322	830	..
S. Cristina	1 517	382	51	171	30	2	336	1 127	198	13	646	2 900	3 236	52. 74
S. Eufemia	5 888	1 497	20	207	1 200	70	34	351	2 038	119	6 590	7 292	7 326	105. 30
S. Giorgio Morgeto.	5 258	1 302	160	132	0	0	304	251	0	0	0	502	806	5. 33
S. Gregorio. . . .	1 467	181	76	101	0	4	518	689	0	27	108	1 486	2 004	..
S. Luca	1 767	..	13	115	2	0	74	651	11	0	33	1 335	1 409	..
S. Onofrio	2 619	..	80	86	1	2	305	328	4	8	44	700	1 005	..
S. Pier Fedele . . .	522	171	60	23	0	0	1 149	440	0	0	0	880	2 029	5. 75
S. Procopio. . . .	951	311	0	0	261	50	0	0	2 744	526	10 336	10 336	10 336	63. 09
Terranova	941	285	11	41	10	6	117	436	106	64	574	1 446	1 563	8. 50
Tresilico	1 641	397	58	269	12	17	354	1 639	73	104	635	3 913	4 267	54 78
Tropea.	5 929	..	17	14	0	0	29	24	0	0	0	48	77	..
Varapodio	2 581	689	138	360	2	0	535	1 395	8	0	24	2 814	3 349	77. 49
Vazzano	1 034	..	210	57	0	0	2 031	552	0	0	0	1 104	3 135	..
Zungri.	1 474	..	24	26	0	0	162	176	0	0	0	352	514	..

QUADRO A.

Secondo i dati delle Agenzie delle Imposte (CALABRÌA).

Ordine decrescente del numero delle case danneggiate ($a + 2b + 3c + 4d$) *per* 10000 *abitanti*

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Maropati.
4. Melicuccà.
5. Delianova.
6. Platì.
7. Molochio.
8. Cosoleto.
9. Sinopoli.
10. S. Agata di Briga.
11. Tresilico.
12. Oppido.
13. Palmi
14. Sorianello.
15. Varapodio.
16. S. Cristina.
17. Vazzano.
18. Gerocarne.
19. Spadola.
20. Pizzoni.
21. Dinami.
22. Africo.
23. Seminara.
24. Scido.
25. Bianconovo.
26. Rizziconi - Soriano.
27. Gioia Tauro.
28. Roccaforte.
29. Roghudi.
30. S. Pier Fedele.
31. S. Gregorio.
32. Radicena.
33. Dasà.
34. Rosarno.
35. Filogaso.
36. Cataforio.
37. Condofuri.
38. Stefanaconi.
39. Terranova.
40. Iatrinoli.
41. Cardeto.
42. S. Luca.
43. Anoja.
44. Reggio Calabria.
45. Canolo.
46. Ionadi.
47. Caridà - Mileto.
48. Cessaniti.
49. Giffone.
50. Cinquefrondi
51. Casignana.
52. Francica.
53. Arena.
54. Galatro.
55. Bova.
56. S. Onofrio.
57. Caraffa.
58. Serrata.
59. Piscopio.
60. Polistena.
61. Gallina.
62. Rombiolo.
63. Motta S. Giovanni.
64. Ferruzzano.
65. Pellaro.
66. Candidoni.
67. S. Costantino.
68. S. Giorgio Morgeto.
69. Majerato.
70. Feroleto.
71. Simbario.
72. Spilinga.
73. Zungri.
74. Bruzzano.
75. Careri.
76. Nicotera.
77. Limbadi.
78. Bovalino.
79. Siderno.
80. Gerace.
81. Drapia.
82. Monteleone.
83. Laureana.
84. S. Calogero.
85. Staiti.
86. Palizzi.
87. Parghelia.
88. Tropea.
89. Ardore.
90. Cittanova.
91. Benestare.
92. Caulonia.

Quadro B.

Ordine decrescente del numero delle case danneggiate gravemente.

($2b + 3c + 4d$) *per* 10,000 *abitanti.*

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Delianova.
4. Maropati.
5. Plati.
6. Molochio.
7. Melicuccà.
8. Cosoleto.
9. Oppido.
10. Tresilico.
11. Palmi.
12. S. Agata di Briga.
13. S. Cristina.
14. Varapodio.
15. Africo.
16. Roccaforte.
17. Roghudi.
18. Spadola.
19. Sinopoli.
20. Rizziconi.
21. Filogaso.
22. Condofuri.
23. Bianconovo.
24. Seminara
25. S. Gregorio.
26. Terranova.
27. Sorianello.
28. Pizzoni.
29. Scido.
30. S. Luca.
31. Cataforio-Dinami.
32. Stefanaconi.
33. Iatrinoli.
34. Anoja.
35. Vazzano.
36. Gioia Tauro.
37. Cardeto.
38. Gerocarne.
39. Giffone.
40. Reggio Calabria.
41. Soriano.
42. S. Pier Fedele.
43. Cinquefrondi.
44. Bova.
45. Galatro.
46. Cessaniti.
47. Piscopio.
48. Rosarno.
49. Dasà.
50. Gallina.
51. Canolo.
52. S. Onofrio.
53. Radicena.
54. Motta S. Giovanni.
55. Pellaro.
56. Arena.
57. Serrata.
58. Francica.
59 Caraffa.
60. Polistena.
61. San Giorgio Morgeto.
62. Casignana.
63. Ferruzzano.
64. Spilinga.
65. Majerato.
66. Rombiolo.
67. Feroleto - Jonadi.
68. Zungri.
69. Mileto.
70. S. Costantino.
71. Candidoni.
72. Caridà.
73. Limbadi.
74. Careri.
75. Monteleone.
76. Drapia.
77. Bovalino.
78. Simbario.
79. Bruzzano.
80. Nicotera.
81 S. Calogero.
82. Siderno.
83. Parghelia.
84. Palizzi - Laureana.
85. Gerace.
86. Tropea.
87. Cittanova.
88. Ardore.
89. Staiti.

Quadro C.

Ordine decrescente del numero delle case crollate.

(3 c + 4 d) *per* 10,000 *abitanti.*

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Delianova.
4. Melicuccà.
5. Molochio.
6. Maropati.
7. Platì.
8. Oppido.
9. S. Agata di Briga.
10. Palmi.
11. Bianconovo.
12. Africo.
13. Canolo.
14. S. Cristina.
15. Tresilico.
16. Roccaforte.
17. Terranova.
18. Condofuri.
19. Seminara.
20. Roghudi.
21. Polistena.
22. Bova
23. Rizziconi.
24. Sinopoli.
25. Iatrinoli.
26. Caraffa.
27. Stefanaconi.
28. S. Gregorio.
29. Rosarno.
30. Piscopio.
31. Casignana.
32. Ferruzzano.
33. Giffone.
34. Radicena.
35. Spadola - Pizzoni.
36. Siderno.
37. S. Onofrio.
38. Simbario.
39. S. Luca.
40. Cessaniti.
41. Soriano e Gerace.
42. Palizzi.
43. Bovalino - Varapodio.
44. Dasà.
45. Maierate.
46. Monteleone.
47. Limbadi.
48. S. Calogero.
49. Ardore.

QUADRO **D**.

Ordine decrescente del numero delle case crollate totalmente.

(*d*) *per* 10,000 *abitanti*.

1. S. Procopio.	11. Seminara.	21. Roccaforte.
2. Maropati.	12 Bova.	22. Palmi.
3 Platì.	13. Delianova.	23. Spadola.
4. Bianconovo.	14. Stefanaconi.	24. Melicuccà. - S. Cristina.
5. S. Eufemia.	15. Roghudi.	25. Polistena - S. Agata di Briga
6. Oppido.	16. Africo.	26. Rosarno.
7. Tresilico.	17. Sinopoli.	27 Condofuri - Cessaniti - S. Onofrio.
8. Molochio.	18. Caraffa - S. Gregorio.	28 Simbario.
9. Terranova.	19. Piscopio.	29. Majerato - Palizzi.
10. Canolo.	20. Rizziconi.	30. Monteleone.

Quadro E.

Ordine decrescente del valore del danno per abitante.

1. Molochio.
2. Palmi.
3. Seminara.
4. S. Eufemia.
5. Cosoleto.
6. Varapodio.
7. Sinopoli.
8. S. Procopio.
9. Tresilico.
10. Scido.
11. S. Cristina.
12. Delianova.
13. Reggio Calabria.
14. Oppido.
15. Melicuccà.
16. S. Agata di Briga.
17. Rosarno.
18. Platì.
19. Polistena.
20. Cataforio.
21. Rizziconi.
22. Radicena.
23. Iatrinoli.
24. Caraffa.
25. Gallina.
26. Pellaro.
27. Terranova.
28. Gerace.
29. Bianco.
30. Cardeto.
31. Precacore.
32. Condofuri.
33. Africo.
34. Canolo.
35. S. Pier Fedele.
36. Brancaleone.
37. Bova.
38. Caridà.
39. Motta S. Giovanni.
40. S. Giorgio Morgeto.
41. Roghudi.
42. Staiti.
43. Cinquefrondi.
44. Anoia.
45. Bovalino - Feroleto.
46. Roccaforte.
47. Feruzzano.
48. Palizzi.
49. Giffone.
50. Candidoni.
51. Galatro.
52. Siderno.
53. Serrata.
54. Laureana.
55. Cittanova.

TABELLA III.

Coi dati della Direzione tecnica dei lavori inerenti al terremoto (Genio militare).

Numero d'ordine	COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case: Danneggiate leggermente	Case: Danneggiate gravemente	Case: Crollate parzialmente	Case: Crollate totalmente	Totale delle case danneggiate	Per 10,000 abitanti — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c + 4d	2b + 3c + 4d	a + 2b + 3c + 4d	Per 10,000 case — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c' + 4d'	2b' + 3c' + 4d'	a' + 2b' + 3c' + 4d'
									a	b	c	d				a'	b'	c'	d'			
1	Acquaro	400	94	5	50	30	4	89	125	1 250	750	100	2 650	5 150	5 275	532	5 319	3 191	426	11 277	21 915	22 447
2	Africo	1 500	350	100	0	4	5	109	667	0	27	33	203	203	870	2 857	0	114	143	914	914	3 771
3	Anoia	1 924	741	73	10	9	3	95	379	52	47	16	205	309	688	98	14	12	4	52	80	178
4	Antonimina	1 808	..	13	22	0	0	35	72	0	0	122	488	488	560	..	..	..	..	..	..	..
5	Bagaladi	1 495	600	150	15	0	0	165	1 003	100	0	0	0	200	1 203	2 500	250	0	0	0	500	3 000
6	Bagnara	9 526	1 750	1 107	542	72	29	1 750	1 152	569	076	030	348	1 486	2 638	6 326	3 097	411	166	1 897	8 071	14 417
7	Bianconovo . . . ,	2 549	1 000	400	250	20	6	676	1 569	981	78	24	330	2 292	3 861	4 000	2 500	200	60	840	5 840	9 840
8	Bova	3 248	1 320	58	6	0	0	64	178	19	0	0	0	38	216	439	45	0	0	0	90	529
9	Calanna	2 250	540	273	76	5	0	354	1 213	337	022	0	66	740	1 953	5 055	1 408	93	0	279	3 095	8 150
10	Campo.	2 336	630	368	152	52	10	582	1 575	651	223	042	837	2 139	3 714	5 842	2 413	825	158	3 107	7 933	13 775
11	Cannitello	3 036	734	241	50	30	1	322	794	165	099	003	309	639	1 433	3 284	681	408	14	1 280	2 742	5 926
12	Canolo.	3 200	1 925	109	13	29	12	163	341	41	90	37	418	500	841	566	67	151	62	701	835	1 401
13	Cardeto	2 022	266	53	34	3	2	92	262	168	15	10	85	421	683	1 993	1 278	113	75	639	3 195	5 188
14	Caridà	1 004	251	72	18	5	0	95	717	179	50	0	150	508	1 225	2 868	717	199	0	597	2 031	4 899
15	Catona.	4 042	517	477	35	5	0	517	1 180	087	012	0	36	210	1 390	9 226	677	97	0	291	1 645	10 871
16	Cataforio.	2 738	411	42	44	6	4	96	153	161	22	15	126	448	601	1 022	1 071	146	97	826	2 968	3 990
17	Caraffa del Bianco. .	1 106	700	49	19	6	0	74	443	172	54	0	162	506	949	700	271	86	0	258	800	1 500
18	Cittanova	14 000	2 973	5	14	0	2	21	4	10	0	1	4	24	28	17	47	0	7	28	122	139

TABELLA III (*seguito*).

Numero d'ordine	COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case				Totale delle case danneggiate	Per 10,000 abitanti — Case							Per 10,000 case — Case						
				Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente		Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c + 4d	2b + 3c + 4d	a + 2b + 3c + 4d	Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c' + 4d'	2b' + 3c' + 4d'	a' + 2b' + 3c' + 4d'
									a	b	c	d				a'	b'	c'	d'			
19	Cinquefrondi	4 916	1 230	42	25	15	8	90	85	51	31	16	157	259	344	341	203	122	666	3 030	3 436	3 777
20	Condofuri	2 586	..	350	30	0	8	388	1 353	116	0	31	124	356	1 709	..	..	..	..	..	..	..
21	Delianova	6 400	1 000	150	700	40	20	910	234	1 094	62	31	310	2498	2 732	1 500	7 000	400	200	2 000	16 000	17 500
22	Fiumara	1 985	730	183	100	35	11	329	922	504	176	055	648	1 656	2 578	2 507	1 370	479	151	2 041	4 781	7 288
23	Feroleto	944	400	38	5	0	0	43	402	53	0	0	0	106	508	950	125	0	0	0	250	1 200
24	Ferruzzano	1 557	459	46	10	0	0	56	295	64	0	0	0	128	423	1 002	218	0	0	0	436	1 438
25	Gallina	6 789	1 550	114	75	9	5	203	168	111	13	7	67	289	457	1 743	1 147	138	76	718	3 012	4 755
26	Galatro	1 888	950	15	7	4	0	26	79	37	21	0	63	137	216	158	74	42	0	126	274	432
27	Gallico.	5 014	631	102	335	43	0	480	203	668	086	0	258	1 594	1 797	1 616	5 309	681	0	2 043	3 661	14 277
28	Gerace.	9 606	1 531	119	23	13	0	155	124	24	13	0	39	87	211	777	150	85	0	255	555	1 332
29	Jatrinoli	4 181	700	96	9	1	0	106	230	22	2	0	6	50	280	1 371	128	14	0	42	298	1 669
30	Laganadi.	1 044	130	90	0	30	0	120	862	0	287	0	861	861	1 723	6 923	0	2 308	0	6 924	6 924	13 847
31	Laureana.	6 051	1 513	61	12	6	1	80	101	20	10	2	38	78	179	403	79	39	7	145	303	706
32	Lubrichi	500	125	110	10	2	0	122	2 200	200	40	0	120	520	2 720	8 800	800	160	0	480	2 080	10 880
33	Maropati.	2 136	720	52	25	28	5	110	243	117	131	23	485	719	962	72	35	39	7	145	215	287
34	Mammola	7 811	1 621	277	28	2	3	310	355	36	3	4	21	93	448	1 709	173	12	18	108	454	2 163
35	Melicuccà	2 199	549	124	76	15	8	223	564	346	68	36	348	1 040	1 604	2 259	1 384	273	146	1 403	4 271	6 430
36	Melito P. S.	4 300	1 000	30	1	0	1	32	070	002	0	002	8	12	82	300	10	0	10	40	60	346
37	Montebello	3 505	1 000	50	0	0	0	50	143	0	0	0	0	0	143	500	0	0	0	0	0	500

TABELLA III (*seguito*).

Numero d'ordine	COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case: Danneggiate leggermente	Case: Danneggiate gravemente	Case: Crollate parzialmente	Case: Crollate totalmente	Totale delle case danneggiate	Per 10,000 abitanti — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c + 4d	2b + 3c + 4d	a + 2b + 3c + 4d	Per 10,000 case — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c' + 4d'	2b' + 3c' + 4d'	a' + 2b' + 3c' + 4d'
									a	b	c	d				a'	b'	c'	d'			
38	Molochio	2 174	640	300	12	3	1	316	1 380	55	14	5	62	172	1 552	4 688	187	47	16	205	579	5 267
39	Motta San Giovanni	4 560	694	51	25	0	0	76	112	55	0	0	0	110	222	735	360	0	0	0	720	1 455
40	Palmi	14 000	2 050	174	1 145	370	88	1 777	124	818	264	63	1 044	2 680	2 804	849	5 585	1 805	429	7 131	18 401	19 150
41	Palizzi	3 100	725	40	10	1	0	51	129	32	3	0	9	73	202	552	138	14	0	42	318	870
42	Pellaro.	5 056	646	52	32	0	0	84	103	63	0	0	0	126	229	805	495	0	0	0	990	1 795
43	Platì.	3 000	900	228	54	25	14	321	760	180	83	47	437	797	1 557	2 534	600	278	155	1 454	2 654	5 188
44	Polistena	8 412	2 850	50	14	5	0	69	59	17	6	0	18	52	111	175	49	18	0	54	152	327
45	Podargoni	1 160	326	4	4	4	0	12	034	034	034	0	102	170	204	61	61	61	0	183	305	366
46	Precacore	622	189	100	20	0	0	120	1 607	322	0	0	0	644	2251	5 291	1 058	0	0	0	2 116	7 407
47	Radicena.	5 456	1 100	640	70	6	2	718	1 173	128	11	4	49	305	1 478	5 818	636	54	18	234	1 506	7 324
48	Reggio Calabria. . .	39 740	3 636	1 923	1 470	42	25	3 460	484	370	11	6	57	797	1 281	5 289	4 043	116	68	620	8 706	13 995
49	Rizziconi.	2 482	830	185	40	26	1	252	745	161	105	4	331	653	1 398	2 229	482	313	12	987	1 951	4 180
50	Rosali	1 720	440	300	40	1	0	341	1 744	233	006	0	18	484	2 228	6 818	909	23	0	69	1 887	8 705
51	Rosarno	4 470	1 220	107	96	24	2	229	239	215	54	4	178	608	847	877	787	197	16	655	2 229	3 106
52	Roghudi	1 112	250	20	28	10	8	66	180	252	90	72	558	1 062	1 242	800	1 120	400	320	2 480	4 720	5 520
53	Roccaforte	1 292	..	41	26	5	0	72	317	201	39	0	117	519	836	..	..	..	..	..	..	..
54	Salice Calabro . . .	864	168	150	15	2	1	168	1 736	174	023	012	117	465	2 201	8 929	893	119	59	593	2 379	11 308
55	Sambatello	1 390	362	137	104	20	10	271	986	748	144	072	720	2 216	3 202	3 785	2 873	552	276	2 760	8 506	12 291
56	Sant'Eufemia	6 388	1 158	188	432	326	212	1 158	294	676	510	332	2 858	4 210	4 504	1 624	3 730	2 815	1 831	15 769	23 229	24 853

Tabella III (*seguito*).

Numero d'ordine	COMUNI DI CALABRIA	Popolazione	Numero delle case	Case: Danneggiate leggermente	Case: Danneggiate gravemente	Case: Crollate parzialmente	Case: Crollate totalmente	Totale delle case danneggiate	Per 10,000 abitanti — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c + 4d	2b + 3c + 3d	a + 2b + 3c + 4d	Per 10,000 case — Case: Danneggiate leggermente	Danneggiate gravemente	Crollate parzialmente	Crollate totalmente	3c' + 4d'	2b' + 3c' + 4d'	a' + 2b' + 3c' + 4d'
									a	b	c	d				a'	b'	c'	d'			
57	Scilla	7 506	1 925	1 400	205	37	34	1 676	1 865	273	049	045	327	873	2 738	7 273	1 065	192	177	1 284	3 414	10 687
58	Scido	1 200	175	130	30	4	1	165	1 083	250	33	8	131	631	1 714	7 429	1 714	228	57	912	4 340	11 769
59	Serrata	923	230	16	12	2	1	31	173	130	22	11	110	370	543	696	522	87	43	433	1 477	2 173
60	Seminara	3 908	1 227	627	304	39	31	1 001	1 605	778	100	79	616	2 172	3 777	5 110	2 478	317	253	1 963	6 919	12 029
61	Siderno	12 712	2 010	83	5	0	0	88	65	4	0	0	0	8	73	413	25	0	0	0	50	463
62	Sitizzano	600	135	100	14	5	2	121	1 667	233	83	33	381	847	2 514	7 407	1 037	370	148	1 702	3 776	11 183
63	S. Agata del Bianco.	800	350	62	12	10	0	84	775	150	125	0	375	675	1 450	1 771	343	286	0	858	1 544	3 315
64	S. Alessio in Asprom.	840	150	11	60	26	7	104	131	714	310	083	1 262	2 690	2 821	733	4 000	1 733	467	7 067	15 067	15 800
65	S. Cristina	1 800	350	300	20	7	3	330	1 667	111	39	16	181	403	2 070	8 571	571	200	86	944	2 086	10 657
66	S. Giorgio Morgeto	5 180	1 295	42	89	28	4	163	81	172	54	8	194	538	619	324	687	216	32	776	2 150	2 474
67	S. Giorgia	300	60	45	7	0	3	55	1 500	233	0	100	400	866	2 366	7 500	1 167	0	500	2 000	4 334	11 834
68	S. Lorenzo	5 233	1 390	400	0	3	0	403	764	0	006	0	18	18	782	2 878	0	22	0	66	66	2 944
69	S. Pier Fedele	425	106	37	8	4	1	50	871	188	94	24	378	754	1 625	3 490	755	377	94	1 507	3 017	6 507
70	S. Procopio	951	290	10	27	200	53	290	105	284	2 103	557	8 537	9 105	9 210	345	931	6 896	1 828	2 800	29 862	30 207
71	S. Roberto	1 853	358	257	46	24	6	333	1 387	248	130	032	518	1 014	2 401	718	128	67	17	269	525	1 243
72	S. Stefano	2 474	490	430	8	21	0	459	1 738	032	085	0	255	319	2 057	8 776	163	429	0	1 287	1 613	10 389
73	Villa S. Giovanni	5 073	1 163	714	438	11	0	1 163	1 407	863	022	0	66	1 792	3 199	6 140	3 767	93	0	279	7 813	13 953
74	Villa S. Giuseppe	1 500	300	150	3	0	0	153	1 000	020	0	0	0	40	1 040	500	10	0	0	0	20	520
75	Terranova	1 156	600	160	47	2	4	213	1 384	406	18	35	194	1 000	2 390	267	78	3	7	37	193	460

QUADRO A'.

Secondo i dati della Direzione tecnica dei lavori inerenti al terremoto.

Ordine decrescente del numero delle case danneggiate ($a + 2b + 3c + 4d$) *per* 10,000 *abitanti.*

1. S. Procopio.
2. Acquaro.
3. S. Eufemia.
4. Bianconovo.
5. Seminara.
6. Campo.
7. Sambatello.
8. Villa S. Giovanni.
9. S. Alessio Aspromonte.
10. Palmi.
11. Scilla.
12. Delianova.
13. Lubrichi.
14. Bagnara.
15. Fiumara.
16. Sitizzano.
17. S. Roberto.
18. Terranova.
19. Santa Giorgia.
20. Precacore.
21. Rosali.
22. Salice Calabro.
23. S. Cristina.
24. S. Stefano.
25. Calanna.
26. Gallico.
27. Laganadi.
28. Scido.
29. Condofuri.
30. S. Pier Fedele.
31. Melicuccà.
32. Platì.
33. Molochio.
34. Radicena.
35. S. Agata del Bianco.
36. Cannitello.
37. Rizziconi.
38. Catona.
39. Reggio Calabria.
40. Roghudi.
41. Caridà.
42. Bagaladi.
43. Villa S. Giuseppe.
44. Maropati.
45. Caraffa del Bianco.
46. Africo.
47. Rosarno.
48. Canolo.
49. Roccaforte.
50. S. Lorenzo.
51. Anoia.
52. Cardeto.
53. S. Giorgio Morgeto.
54. Cataforio.
55. Antonimina
56. Serrata.
57. Feroleto.
58. Gallina.
59. Mammola.
60. Ferruzzano.
61. Cinquefrondi.
62. Iatrinoli.
63. Pellaro.
64. Motta S. Giovanni.
65. Bova - Galatro.
66. Gerace.
67. Podargoni.
68. Palizzi.
69. Laureana.
70. Montebello.
71. Polistena.
72. Melito P. S.
73. Siderno.
74. Cittanova.

Quadro B'.

Ordine decrescente del numero delle case danneggiate gravemente.

(2 *b* + 3 *c* + 4 *d*) *per* 10,000 *abitanti.*

1. S. Procopio.	26. Maropati.	51. Cinquefrondi.
2. Acquaro.	27. S. Agata del Bianco.	52. Catona.
3. S. Eufemia.	28. Rizziconi.	53. Africo.
4. S. Alessio Aspromonte.	29. Precacore.	54. Bagaladi.
5. Palmi.	30. Cannitello.	55. Molochio.
6. Delianova.	31. Scido.	56. Podargoni.
7. Bianconovo.	32. Rosarno.	57. Galatro.
8. Sambatello.	33. S. Giorgio Morgeto.	58. Ferruzzano.
9. Seminara.	34. Lubrichi.	59. Pellaro.
10. Campo.	35. Roccaforte.	60. Motta S. Giovanni.
11. Villa S. Giovanni.	36. Caridà.	61. Feroleto.
12. Fiumara.	37. Caraffa del Bianco.	62. Mammola.
13. Gallico.	38. Canolo.	63. Gerace.
14. Bagnara.	39. Antonimina.	64. Laureana.
15. Roghudi.	40. Rosali.	65. Palizzi.
16. Melicuccà.	41. Salice Calabro.	66. Polistena.
17. S. Roberto.	42. Cataforio.	67. Iatrinoli.
18. Terranova.	43. Cardeto.	68. Villa S. Giuseppe.
19. Scilla.	44. Santa Cristina.	69. Bova.
20. Santa Giorgia.	45. Serrata.	70. Cittanova.
21. Laganadi.	46. Condofuri.	71. S. Lorenzo.
22. Sitizzano.	47. S. Stefano.	72. Melito P. S.
23. Platì. - Reggio Calabria.	48. Anoia.	73. Siderno.
24. S. Pier Fedele.	49. Radicena.	
25. Calanna.	50. Gallina.	

Quadro C'.

Ordine decrescente del numero delle case crollate.

($3c + 4d$) *per* 10,000 *abitanti.*

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Acquaro.
4. S. Alessio Aspromonte.
5. Palmi.
6. Laganadi.
7. Campo.
8. Sambatello.
9. Fiumara.
10. Seminara.
11. Roghudi.
12. S. Roberto.
13. Antonimina.
14. Maropati.
15. Plati.
16. Canolo.
17. Santa Giorgia.
18. Sitizzano.
19. S. Pier Fedele.
20. S. Agata del Bianco.
21. Bagnara - Melicuccà..
22. Rizziconi.
23. Bianconovo.
24. Scilla
25. Delianova.
26. Cannitello.
27. Gallico.
28. S. Stefano.
29. Anoia.
30. Africo.
31. S. Giorgio Morgeto - Terranova.
32. Santa Cristina.
33. Rosarno.
34. Caraffa del Bianco.
35. Cinquefrondi.
36. Caridà.
37. Scido.
38. Cataforio.
39. Condofuri.
40. Lubrichi.
41. Roccaforte - Salice Calabro.
42. Serrata.
43. Podargoni.
44. Cardeto.
45. Gallina.
46. Calanna - Villa S. Giovanni.
47. Galatro.
48. Molochio.
49. Reggio Calabria.
50. Radicena.
51. Gerace.
52. Laureana.
53. Catona.
54. Mammola.
55. Polistena - S. Lorenzo - Rosali.
56. Palizzi.
57. Melito P. S.
58. Jatrinoli.
59. Cittanova.

QUADRO **D'**.

Ordine decrescente del numero delle case crollate totalmente.

(*d*) *per* 10,000 *abitanti*.

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Antonimina.
4. Acquaro - SantaGiorgia.
5. S. Alessio Aspromonte.
6. Seminara.
7. Roghudi - Sambatello.
8. Palmi.
9. Fiumara.
10. Platì.
11. Scilla.
12. Campo.
13. Canolo.
14. Melicuccà.
15. Terranova.
16. Africo - Sitizzano.
17. S. Roberto.
18. Condofuri - Delianova.
19. Bagnara.
20. Bianconovo - S. Pier Fedele.
21. Maropati.
22. Anoia - Cinquefrondi - Santa Cristina.
23. Cataforio.
24. Salice Calabro.
25. Serrata.
26. Cardeto.
27. S. Giorgio Morgeto - Scido.
28. Gallina.
29. Reggio Calabria.
30. Molochio.
31. Mammola - Radicena - Rizziconi - Rosarno.
32. Cannitello.
33. Laureana - Melito P. Salvo
34. Cittanova.

Quadro A″.

Secondo i dati della Direzione tecnica dei lavori inerenti al terremoto (CALABRIA).

Ordine decrescente del numero delle case danneggiate ($a + 2b + 3c + 4d$) *su* 10,000 *abitanti*.

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Acquaro.
4. Palmi.
5. Delianova.
6. S. Alessio Aspromonte.
7. Bagnara.
8. Gallico.
9. Reggio Calabria.
10. Villa S. Giovanni.
11. Laganadi.
12. Campo.
13. Sambatello.
14. Seminara.
15. S. Giorgia.
16. Scido.
7. Salice Calabro.
18. Sitizzano.
19. Lubrichi.
20. Catona.
21. Scilla.
22. S. Cristina.
23. S. Stefano.
24. Bianconovo.
25. Rosali.
26. Calanna.
27. Precacore.
28. Radicena.
29. Fiumara.
30. S. Pier Fedele.
31. Melicuccà.
32. Cannitello.
33. Roghudi.
34. Molochio.
35. Cardeto e Plati.
36 Caridà.
37. Gallina.
38. Rizziconi.
39. Cataforio.
40. Cinquefrondi.
41. Africo.
42. S. Agata del Bianco.
43. Rosarno.
44. Bagaladi.
45. S. Lorenzo.
46. S. Giorgio Morgeto.
47. Serrata.
48. Mammola.
49. Pellaro.
50. Jatrinoli.
51. Caraffa del Bianco.
52. Motta S. Giovanni.
53. Ferruzzano.
54. Canolo.
55. Gerace.
56. S. Roberto.
57. Feroleto.
58. Palizzi.
59. Laureana.
60. Bova.
61. Villa S. Giuseppe.
62. Montebello.
63. Siderno.
64. Terranova.
65. Galatro.
66. Podargoni.
67. Melito P. Salvo.
68 Polistena.
69. Maropati.
70. Anoia.
71. Cittanova.

QUADRO B''.

Ordine decrescente del numero delle case lesionate gravemente.

($2b + 3c + 4d$) *su* 10,000 *case.*

1. S. Procopio.
2. S. Eufemia.
3. Acquaro.
4. Palmi.
5. Delianova.
6. S. Alessio Aspromonte.
7. Reggio Calabria.
8. Sambatello.
9. Bagnara.
10. Campo.
11. Villa S. Giovanni.
12. Laganadi.
13. Seminara.
14. Bianconovo.
15. Fiumara.
16. Roghudi.
17. Scido.
18. S. Giorgia.
19. Melicuccà.
20. Sitizzano.
21. Gallico.
22. Cinquefrondi.
23. Scilla.
24. Cardeto.
25. Calanna.
26. S. Pier Fedele.
27. Gallina.
28. Cataforio.
29. Cannitello.
30. Platì.
31. Salice Calabro.
32. Rosarno.
33. S. Giorgio Morgeto.
34. Precacore.
35. S. Cristina.
36. Lubrichi.
37. Caridà.
38. Rizziconi.
39. Rosali.
40. Catona.
41. S. Stefano.
42. S. Agata del Bianco.
43. Radicena.
44. Serrata.
45. Pellaro.
46. Africo.
47. Canolo.
48. Caraffa del Bianco.
49. Motta S. Giovanni.
50. Molochio.
51. Gerace.
52. S. Roberto.
53. Bagaladi.
54. Mammola.
55. Feruzzano.
56. Palizzi.
57. Podargoni.
58. Laureana.
59. Jatrinoli.
60. Galatro.
61. Feroleto.
62. Maropati.
63. Terranova.
64. Polistena.
65. Cittanova.
66. Bova.
67. Anoia.
68. S. Lorenzo.
69. Melito P. Salvo.
70. Siderno.
71. Villa S. Giuseppe.

QUADRO C''.

Ordine decrescente del numero delle case crollate.

($3c + 4d$) *su* 10,000 *case.*

1. S. Eufemia.	21. Scilla.	41. Calanna - Villa S. Giovanni.
2. Acquaro.	22. Cannitello.	42. S. Roberto.
3. Palmi.	23. Rizziconi.	43. Caraffa del Bianco.
4. S. Alessio Aspromonte.	24. S. Cristina.	44. Gerace.
5. Laganadi.	25. Africo.	45. Radicena.
6. Campo.	26. Scido.	46. Molochio.
7. Cinquefrondi.	27. S. Agata del Bianco.	47. Podargoni.
8. S. Procopio.	28. Bianconovo.	48. Maropati e Laureana.
9. Sambatello.	29. Cataforio.	49. Galatro.
10. Roghudi.	30. S. Giorgio Morgeto.	50. Mammola.
11. Gallico.	31. Gallina.	51. Rosali.
12. Fiumara.	32. Canolo.	52. S. Lorenzo.
13. Delianova e S. Giorgia.	33. Rosarno.	53. Polistena
14. Seminara.	34. Cardeto.	54. Anoia.
15. Bagnara.	35. Reggio Calabria.	55. Jatrinoli - Palizzi.
16. Sitizzano.	36. Caridà.	56. Melito P. Salvo.
17. S. Pier Fedele.	37. Salice Calabro.	57. Terranova.
18. Platì.	38. Lubrichi.	58. Cittanova
19 Melicuccà.	39. Serrata.	
20. S. Stefano.	40 Catona.	

Quadro D''.

Ordine decrescente del numero delle case crollate totalmente.

(*d*) *su* 10,000 *case.*

1. S. Eufemia.	21. S. Pier Fedele.
2. S. Procopio.	22. S. Cristina.
3. Cinquefrondi.	23. Gallina.
4. S. Giorgia.	24. Cardeto.
5. S. Alessio Aspromonte.	25. Reggio Calabria.
6. Palmi.	26. Canolo.
7. Acquaro.	27. Bianconovo.
8. Roghudi.	28. Salice Calabro.
9. Sambatello.	29. Scido.
10. Seminara.	30. Serrata.
11. Delianova.	31. S. Giorgio Morgeto.
12. Scilla.	32. Radicena e Mammola.
13. Bagnara.	33. S. Roberto.
14. Campo.	34. Rosarno e Molochio.
15. Plati.	35. Cannitello.
16. Fiumara.	36. Rizziconi.
17. Sitizzano.	37. Melito P. Salvo.
18. Melicuccà.	38. Terranova, Cittanova, Maropati e Laureana.
19. Africo.	39. Anoia
20. Cataforio.	

TABELLA IV.

Coi dati dell'Agenzia delle imposte.

COMUNI DI PROVINCIA DI MESSINA	Popolazione	Numero delle case	Case danneggiate										
			Numero reale				Numero per 10,000 abitanti						
			leggermente	gravemente	crollate parzialmente	crollate totalmente	*a* leggermente	*b* gravemente	*c* crollate parzialmente	*d* crollate totalmente	$a + 2b + 3c + 4d$	$2b + 3c + 4d$	$3c + 4d$
Barcellona	21 101	2 100	650	195	9	6	308	92	4	3	516	208	24
Castroreale	8 818	800	180	29	1	0	204	33	1	0	273	69	3
Gualtieri	3 240	818	52	18	5	0	160	56	15	0	317	157	45
Meri	1 433	400	142	48	2	0	991	335	14	0	1 703	712	42
Messina Città	78 400	7 800	2 676	2 768	132	0	341	353	17	0	1 098	757	51
Villaggi di Messina	48 100	12 000	554	670	0	0	115	139	0	0	393	278	0
Milazzo	13 560	1 372	261	131	13	0	192	97	10	0	416	224	30
Roccavaldina	2 800	665	115	40	6	0	411	143	21	0	760	349	63
Romettа	4 000	990	198	94	20	0	495	235	50	0	1 115	620	150
S. Filippo del Mela	3 300	745	75	20	3	0	227	61	9	0	376	149	27
S. Lucia del Mela	7 000	1 576	165	40	10	0	236	57	14	0	392	156	42
S. Stefano di Briga	1 304	300	10	33	4	0	77	253	31	0	676	599	93
Spadafora S. M.	3 650	758	78	40	3	0	214	110	8	0	458	244	24
Valdina	687	189	68	33	5	0	990	480	73	0	2 169	1 179	219
Venetico	1 187	341	125	42	15	0	1 053	354	126	0	2 139	1 086	378

§ 12. — Morti e feriti.

Anche il numero dei morti e feriti può dare un'idea della intensità assoluta e relativa del terremoto.

Devesi però notare che certe circostanze fortuite hanno una grande influenza, oltre la intensità del terremoto, a produrre un numero maggiore o minore di vittime: per esempio, se il terremoto avviene di giorno, quando gran parte della gente è fuori di casa, ed almeno pronta a fuggire all'aperto, o invece di notte quando tutti sono coricati od addormentati, oppure nelle ore in cui la gente è raccolta in casa per i pasti, od in chiesa per le devozioni, o nei teatri per divertimento. Nel caso presente è evidente che se la grande scossa, invece di succedere circa 2 ore dopo il tramonto, avesse avuto luogo nel colmo della notte, quando la gente era tutta entro le case e coricata, od anche addormentata, le vittime sarebbero state generalmente in numero maggiore.

Così pure il numero dei morti e feriti sarebbe stato ancora maggiore se non vi fossero state le scosse premonitrici del mattino, del mezzodì e della sera, specialmente sensibili nei luoghi ove il terremoto produsse maggiori danni. Queste prime scosse misero sull'avviso quelle popolazioni, le quali non di rado sono provate da simili calamità, e che conservano viva la tradizione di antiche catastrofi.

Nei diversi paesi poi circostanze speciali influirono a rendere il numero delle vittime maggiore o minore. Così a San Procopio, sventuratamente una gran folla era addensata nella chiesa della Addolorata, al momento della grande scossa, e perciò vi furono 35 morti sotto le rovine di quella chiesa; cui aggiungendo altri 13 morti in altri punti della borgata, si ha un totale di 48 morti sopra meno di 1000 abitanti.

Invece a Palmi, la popolazione, essendo in gran parte uscita all'aperto fuori città, in processione, vi furono solo 8 morti su 12,500 abitanti; vi fu però gran numero di feriti e contusi circa 400, specialmente per le macerie cadute dalle case nelle vie.

Nelle case rurali generalmente le vittime furono in numero minore che nei vicini centri di popolazioni, perchè la gente in campagna potè salvarsi fuggendo dalle case alle prime scosse, e trovandosi subito in aperta campagna, non fu colpita dai rottami cadenti nelle vie, come avveniva nelle città e borgate popolose.

Diamo l'elenco dei morti e feriti, dedotto per la massima parte da informazioni ufficiali, forniteci cortesemente dai Sindaci.

Si vede che quasi le totalità delle vittime abitava nell'area epicentrale, alcune altre fino alla isosismica 9, pochissime al di là.

§ 13. — Oggetti lanciati a distanza dal terremoto: Direzione.

Un oggetto sovrapposto ad un edifizio oscillante può esser lanciato e cadere diversamente secondo il legame prodotto dall'attrito o da vincoli materiali (cemento, chiavarde, ecc.) che tendono a mantenerlo unito al corpo oscillante medesimo.

Se si tratta di un movimento od urto brusco, ed i legami non sono abbastanza tenaci, il corpo sovrapposto, per inerzia, *cadrà indietro* rispetto al movimento, e si troverà sul suolo spostato tanto più dalla verticale del punto di partenza, quanto più piccola è la forza del detto legame, e quanto meno il suolo con l'edifizio oscillante, durante la caduta dell'oggetto, sarà ritornato verso la posizione primitiva, avvicinandosi all'oggetto stesso.

Se il legame è più forte l'oggetto accompagnerà l'edifizio oscillante fin verso la fine della prima oscillazione, e quando incomincia il movimento in senso contrario di ritorno verso la posizione primitiva, se il legame cede, il corpo sovrapposto, per la velocità acquistata, continuerà a muoversi nel senso del primo movimento e *sarà lanciato* in avanti, tanto più, quanto più pronto e completo sarà il distacco.

Se poi il legame è ancora più resistente, il corpo sovrapposto potrà accompagnare l'edifizio oscillante per parecchie altre oscillazioni, finchè per lo sconquasso non avvenga il distacco, od il movimento oscillatorio cessi.

Si vede dunque che in generale la caduta di oggetti dagli edifizi non può dare il senso del primo movimento od urto, perchè il senso della caduta dipende dalla prontezza maggiore o minore del distacco.

La caduta degli oggetti potrebbe dare la direzione del piano d'oscillazione, se questo fosse unico, ma essendo già dimostrato che in generale quel piano varia nel corso del terremoto, anche il piano indicato dalla caduta, dipenderà dall'istante del distacco, ossia dal legame che univa il corpo caduto all'edifizio.

E neppure la grandezza della deviazione del corpo caduto rispetto la verticale del punto di partenza può dare una misura della velocità di proiezione e dell'intensità del terremoto. Infatti perchè il corpo caduto avesse acquistata tutta la velocità, ossia la massima dell'edifizio oscillante, avrebbe dovuto staccarsi da esso giusto nel momento della massima velocità nell'oscillazione, ossia, quando l'edifizio oscillando passava per la posizione d'equilibrio, caso specialissimo, che si verificherà ben raramente, e che ad ogni modo non potrà distinguersi dagli altri tanti di distacchi in istanti diversi. Si aggiunge poi che nella detta supposizione per avere la vera velocità con cui fu lanciato il corpo si dovrebbe conoscere la direzione rispetto l'orizzontale o la verticale, ossia l'obliquità dell'urto, il che richiede la cognizione della profondità dell'ipocentro. Infine si deve notare che il movimento oscillatorio degli edifizi nei terremoti ben raramente può essere regolare quale è quello dei pendoli o dei corpi elastici semplici, come è dimostrato dalla registrazione dei sismometrografi ed anche dalla impressione degli abitanti, e questo pure complica la questione, e

rende più difficile il misurare l'intensità del terremoto colla velocità assunta dai corpi cadenti.

Ad ogni modo, per ricavare tutto ciò che è possibile dalle osservazioni che abbiamo fatto, nella tabella (12) abbiamo raccolto tutti i casi meglio determinati di oggetti caduti dagli edifizi, indicando i dati rilevati e la velocità di proiezione ottenuta, supponendo che gli oggetti siano stati lanciati orizzontalmente, ovvero considerando solo la componente orizzontale del movimento; in tal caso il tempo della caduta dall'altezza H è dato dalla nota formula:

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}},$$

e la velocità si ottiene sostituendo questo tempo nella formula della velocità, cioè:

$$V = \frac{S}{t} = S\sqrt{\frac{g}{2H}} = \sqrt{\frac{g}{2}} \times \frac{S}{\sqrt{H}}$$

ove S indica la distanza orizzontale, a cui è stato lanciato il corpo rispetto alla verticale. E così si ottengono i valori della quinta colonna del seguente specchietto, i quali per il detto, non possono rappresentare per lo più che un valore della velocità minore del vero:

LUOGO	H Altezza della caduta	Direzione e senso	S Distanza dalla verticale	V Velocità	Distanza dall'epicentro	Direzione dell'epicentro
	Metri		Metri	Metri	Chilometri	
S. Procopio	15	S	2.00	1.14	0	sull'epicent.
Sinopoli	23	SSW	8.40	3.88	4	N
S. Anna	10	W	1.50	1.05	5	S
Seminara	?	S	5.00	?	3	S
Scido	12	N	4 50	2.88	5	NW
Delianova	8	S	4.00	3.13	8	N
Bagnara	10	N	1 20	0.84	8	E
Oppido	8	E	0.70	0 55	6	W
Id.	16	W	4.00	2.22	7	W
Scilla	19	NW	3.60	2.53	16	ESE
Rosarno	18	N	4.40	2.30	24	S
Messina	14.50	SW	2.00	1.16	33	ENE
Id.	27.50	E	4.00	1.69	33	ENE
Spadafora	11	NE	0.50	0.33	48	ENE
Barcellona	10	WSW	4.00	2.80	60	NE

Con tutto ciò si vede che si hanno notevoli esempi di proiezione, come è quello dei grandi pezzi di granito della cattedrale di Sinopoli, lanciati a m. 8.40 dalla verticale,

con una velocità di m. 3. 88 al secondo: e nelle altre stazioni questa velocità è in generale compresa fra m. 2 e m. 3.

Si noterà che in parecchi luoghi appartenenti all'area mesosismica, come San Procopio, Sant'Anna, Bagnara, ecc., si hanno velocità orizzontali assai minori, forse dipendenti dall'esser ivi stato il movimento prevalente verticale o disordinato.

Confrontando la direzione dell'epicentro col piano della caduta, si vede che quasi sempre la detta retta giace a un di presso nel detto piano: il che indica che spesso la direzione dell'epicentro coincide col piano delle oscillazioni prevalenti. E quanto al senso, si ha presso a poco egual numero di casi in cui l'oggetto cadde verso l'epicentro, come in senso contrario, il che conferma quanto si disse sopra sul modo diverso o fase diversa in cui può succedere il distacco dell'oggetto sovrapposto all'edifizio oscillante.

Direzione. — Raccogliendo tutto ciò che abbiamo potuto osservare e tutto ciò che ci è stato riferito sulla direzione delle oscillazioni, si hanno 27 osservazioni, di cui due nell'area epicentrale, ove la direzione orizzontale non può essere determinata teoricamente; per gli altri 25 casi, confrontando la direzione osservata del piano d'oscillazione con quella dell'epicentro, abbiamo:

11 casi concordanti: con differenze minori di 45° (dei quali 7 di coincidenza);

3 casi discordanti: con differenze maggiori di 45°;

11 casi dubbi: con differenze eguali a 45°.

Dunque i casi in cui i due piani d'oscillazione e dell'epicentro sono perpendicolari o quasi, sono men frequenti: sono più frequenti i casi in cui sono coincidenti o quasi.

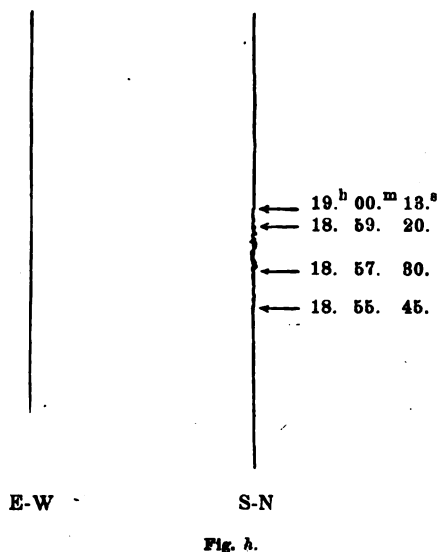
§ 14. — Indicazioni degli strumenti sismici.

Pavia.

A 18.h 55.m 45.s, principio di moto sismico, indicato dal sismometrografo a registrazione continua *Brassart:* pendolo lungo m. 4.50, massa kg. 40, ingrandimento 10. (Vedi Fig. *h*). Le ondulazioni diventano nette solo a partire da 18.h 57.m 30.s a 18.h 59.m 20.s (± 30s): interessano quasi totalmente la componente N-S. Sono circa 6 piccole ondulazioni, ampie sulla carta 1/4 di mm.: la loro durata sembra 18 secondi ciascuna: ma ciò non è ben sicuro. Il movimento cessa a ore 19.h 00.m 13.s Si deve notare che in quest'Osservatorio si risentono più le oscillazioni sismiche le quali avvengono nella direzione del parallello, anzichè in quella del meridiano, come in questa volta; quindi il diagramma è ridotto a proporzioni modestissime.

19.h 00.m 13.s
18. 59. 20.
18. 57. 30.
18. 55. 45.

E-W S-N

Fig. *h*.

Regio Osservatorio Geodinamico
Dott. Emilio Oddone.

Siena.

Microsismografo Vicentini: lunghezza del pendolo m. 5. 7, massa kg. 50, velocità oraria della carta m. 0, 1035, ingrandimento 80 (Vedi fig. *l*). In corrispondenza al movimento sismico sentito in Sicilia, nelle isole Eolie, a Reggio Calabria, ecc. si ha un importantissimo tracciato. Esso è molto più marcato nella direzione ESE-WNW che nella NNE-SSW. Incomincia alle ore $18.^h$ 55^m e continua fino alle $19.^h$ $1.^m$ $30.^s$ La parte più importante di questo tracciato si trova compresa nei primi 5 minuti e 30 secondi; in questo intervallo si contano nove gruppi ben distinti di oscillazioni di cui il quarto, che ha luogo alle $18.^h$ $57.^m$ $30.^s$ è il più notevole; in esso le ampiezze massime di oscillazione sono mm. 9 nella componente NNE-SSW e mm. 26 nell'altra; molto prossimamente si mantiene lo stesso rapporto anche negli altri otto gruppi.

Questi gruppi sono separati da brevi intervalli di sosta; nel tracciato NNE-SSW, che si presenta molto più chiaro, è possibile contare con molta approssimazione il numero di oscillazioni; nei primi 5 minuti e 30 secondi si contano circa 106 oscillazioni; la durata media di oscillazione sarebbe quindi di secondi 3. 1; se però si tien conto che vi sono degli intervalli di sosta, si capisce che la durata deve diminuirsi di molto, e probabilmente corrisponde alla durata di oscillazione del pendolo, che è di secondi 2, 4.

00m

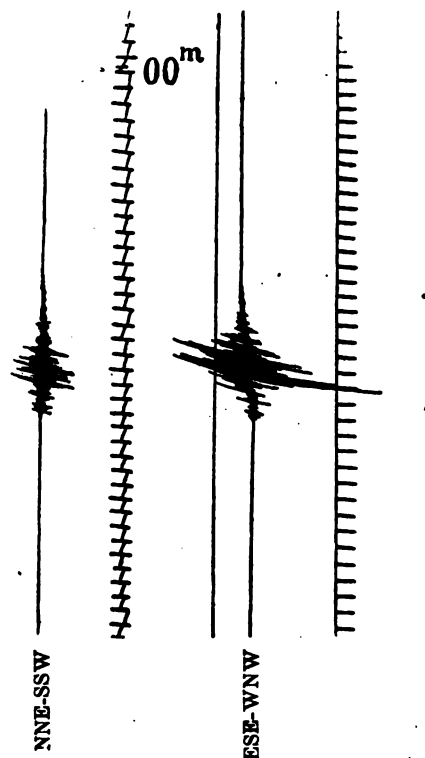
NNE-SSW

ESE-WNW

Fig. l.

Considerando separatamente ciascun gruppo, si osserva in particolare che ognuno è costituito di una serie di oscillazioni che vanno dapprima crescendo fino ad un massimo, per poi rapidamente diminuire; ciò che mostra l'esistenza di una serie di urti susseguiti da una fase di riposo. Se poi si osserva attentamente l'intervallo compreso fra due successivi gruppi, lo si vede formato da oscillazioni molto più lente; a queste probabilmente devono corrispondere dei momenti nei quali il pendolo non oscilla, e le pennine segnano allora gli urti ricevuti direttamente dal muro. Questo modo di comportarsi si può spiegare, od ammettendo che il movimento sismico si debba realmente decomporre in fase di attività ed in fase di quiete, od anche per una semplice discordanza di frase fra il movimento sismico ed il movimento del pendolo, di modo che una certa serie di urti servono ad aumentare l'ampiezza di oscillazione di questo ultimo, e che i successivi si oppongono a questo movimento.

Quest'ultima spiegazione pare più probabile per il fatto che realmente il movimento sismico ha una durata di oscillazione molto maggiore di quella del pendolo: infatti osservando il tracciato che segue i nove gruppi che ho ora descritto e che presenta delle piccole oscillazioni che vanno lentamente spegnendosi fino ad annullarsi alle $19.^h$ $6.^m$, si osserva che la durata di oscillazione in questo caso è di circa 6 secondi.

Questa durata deve essere precisamente quella che corrisponde al movimento sismico.

R. Università
Prof. S. Lussana.

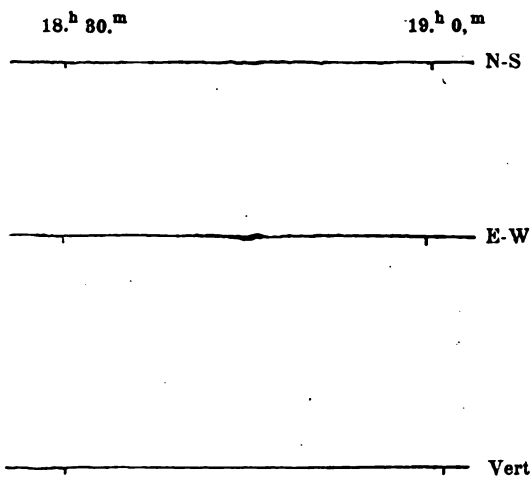
Roma.

In questa occasione restarono perturbati tutti e tre i sismometrografi del Collegio Romano, e si è pure scaricato un sismoscopio situato sulla torre, e precisamente quello a verghetta elastica, sormontato da palla di piombo.

Sismometrografo Brassart: (lunghezza m. 1. 50, massa kg 10, ingrandimento 10 (Vedi fig. *m*). Il *valore semiorario* dello spazio percorso dalla carta da ore 18. 30 a 19 è di $49^{mm},5$.

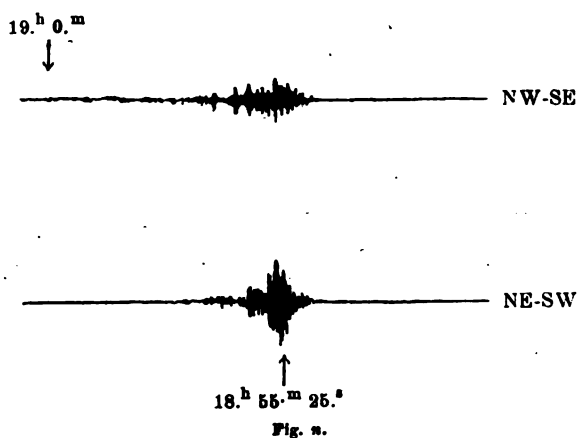
Componente E-W	Principio	$= + 22^{mm},5$,	pari a	$+ 13^{m}.30^{s}$
	Massimo	$=$?		?
	Fine	$= + 26^{mm},2$,	„	$+ 15^{m}.43^{s}$
Componente N-S	Principio	$= + 22^{mm},2$,	pari a	$+ 13^{m}.19^{s}$
	Massimo	$=$?		?
	Fine	$= + 26^{mm},8$,	„	$+ 16^{m}.4^{s}$

Verticale: Nulla.

Le distanze delle singole fasi sono contate a partire dal principio del contatto elettrico delle ore 18. 30. Il valore semiorario assunto di $49^{mm},5$ corrisponde all'intervallo di tempo di $29^{m}. 43^{s}$.

N. B. Realmente il principio del movimento sembra riscontrarsi anche prima dei valori trovati, e perciò non si andrà molto lontani dal vero nel ritenere che il principio sia quello corrispondente alla componente N-S. Similmente per la fine si assume quello della stessa componente. Il principio del contatto elettrico delle ore 18. 30 corrisponde a $18^{h}. 30^{m}. 15^{s}$ del cronometro; e poichè a questo compete per l'ora suddetta la correzione $+ 9^{m}. 37^{s}$, così l'ora esatta (t. m. E. C.) del principio del contatto sarà $18^{h}. 39^{m}. 52^{s}$; sarà pertanto:

Principio $= 18^{h}. 39^{m}. 52^{s} + 16^{m}. 19^{s} = 18^{h}. 53^{m}. 11^{s}$.
Massimo $=$?
Fine $= 18^{h}. 39^{m}. 52^{s} + 16^{m}. 4^{s} = 18^{h}. 55^{m}. 56^{s}$.

18.h 30.m — 19.h 0.m — N-S — E-W — Verticale

Fig. m.

La massima larghezza delle tracce si riscontra di circa mm. 1,0 nella N-S, e poco più di mm. 0,5 nella E-W.

Nuovo sismometrografo: lunghezza m. 6, massa kg. 100, ingrandimento 10 (Vedi fig. *n*). Il *valore semiorario* è $62^{mm},6$, contato fra ore 18. 30 e 19, e corrispondente a $29^{m}. 43^{s}$ circa. Le distanze si contano a partire dal principio del contatto elettrico dalle ore 18. 30, corri-

19.h 0.m — NW-SE — NE-SW — 18.h 55.m 25.s

Fig. n.

spondente esattamente a 18^h. 39^m. 52^s (t. m. E. C.), come sopra è stato trovato.

I calcoli si effettuano nella componente NE-SW, sia perchè su questa il movimento è stato più forte e più distinto, sia perchè i segni orari sono meglio marcati (1).

Principio $= + 26^{mm}.5$, pari a $+ 12^m.34^s$;
Massima $= + 33^{mm}.0$, „ $+ 15^m.39^s$;
Fine $= + 55^{mm}.0$, „ $+ 23^m.87^s$ circa.

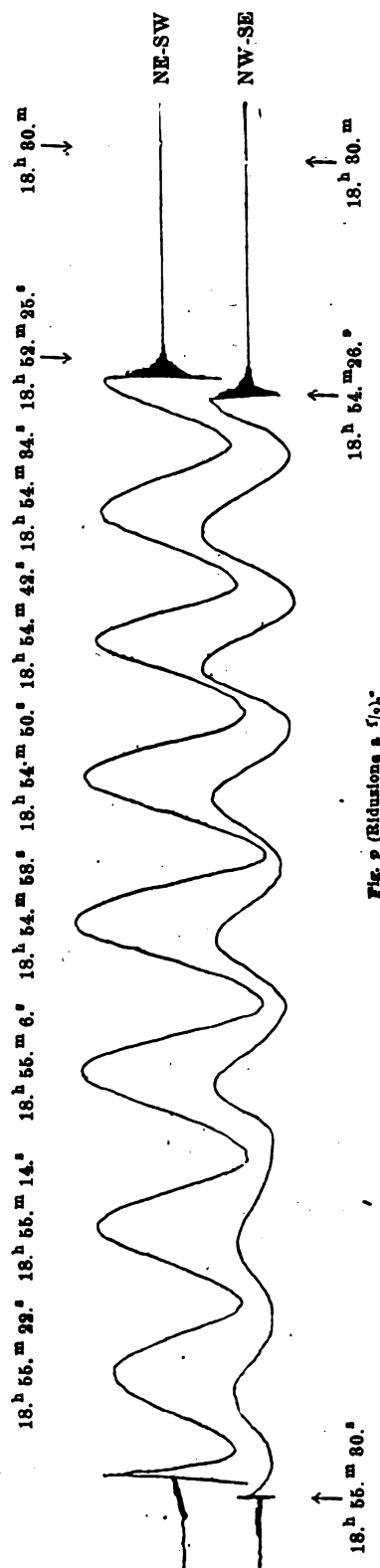
Perciò le ore saranno:

$P = 18^h.39^m.52^s + 12^m.34^s = 18^h.52^m.26^s$;
$M = 18^h.39^m.52^s + 15^m.39^s = 18^h.55^m.31^s$;
$F = 18^h.39^m.52^s + 23^m.57^s = 19^h.03^m.49^s$.

In quanto al *carattere delle tracce* si può dire che il movimento è andato da prima lievemente crescendo, assai regolarmente in entrambe le componenti; poscia è andato crescendo abbastanza rapidamente nella NE-SW, fino a raggiungere il massimo (larghezza massima della traccia mm. 12,5); mentrechè sull'altra componente la larghezza massima della traccia non è che di mm. 5,6. Dopo il massimo principale, il movimento va decrescendo, da prima piuttosto rapidamente, e poi lentamente, fino a che poi, attraverso a piccoli massimi secondari sempre più decrescenti, va a cessare insensibilmente.

Grande sismometrografo: lunghezza m. 16, massa kg. 200, ingrandimento 10 (Vedi fig. *p*). In questa occasione per la prima volta ha funzionato il registratore a doppia velocità, annesso a questo strumento, e precisamente la carta ha cominciato a correre a grande velocità circa 2 minuti dopo il principio del movimento sismico, vale a dire quando uno degli stili ha stabilito il contatto elettrico *ad hoc*. Il *valore semi-orario* è di mm. 132,0 tra ore 18 e ore 18.30, corrispondente a 30^m. 17^s; però le distanze si contano a partire dal principio del contatto elettrico corrispondente a 18^h. 39^m. 52^s, come sopra si è visto.

Poichè il principio del movimento non si distingue sulla componente NW-SE, così ci limitiamo a calcolarlo sulla NE-SW.

Fig. 2 (Riduzione a ½).

(1) I segni orari sulla NE-SW precedono di mm. 0,7 i corrispondenti sulla NW-SE, di guisa che, abbassando le perpendicolari dai segni della prima, si potrebbe aver subito il mezzo di determinare il tempo sull'altra componente NW-SE.

Comp. NE-SW	Principio	= + 54,5 mm., pari a + $12^m.31^s$;
	Sensibile rinforzo	= + 59,0 „ „ + $13^m.37^s$;
	Principio della grande velocità	= + 63,5 „ „ + $14^m.34^s$.

Poichè la sinusoide è dovuta al movimento proprio del pendolo, di cui ogni oscillazione doppia corrisponde ad 8 secondi, e perchè la massima elongazione del pendolo si verifica all'incirca dopo quattro oscillazioni doppie sulla NE-SW, così la fase massima andrebbe posta circa 32 secondi dopo lo scaricarsi della grande velocità, cioè + $14^m.34^s$ + 32^s = + $15^m.6^s$.

La fine non si può determinare, poichè la carta si è arrestata, nel mentre perdurava il movimento pendolare, a causa del peso motore, che dopo un altro mezzo minuto circa ha toccato il suolo, cioè a + $15^m.36^s$ circa.

Conviene notare che dopo che la carta si è arrestata, il movimento pendolare certamente deve avere aumentato un'altra volta le proprie oscillazioni.

Le ore esatte delle varie fasi sono le seguenti:

NE-SW	Principio	= $18^h.39^m.52^s$	+ $12^m.31^s$	= $18^h.52^m.23^s$;
	Rinforzo	= „	+ $13^m.37^s$	= $18^h.53^m.29^s$;
	Scarica grande velocità	= „	+ $14^m.34^s$	= $18^h.54^m.26^s$;
	Massima elongazione	= „	+ $15^m.6^s$	= $18^h.54^m.58^s$ circa;
	Arresto della carta	= „	+ $15^m.36^s$	= $18^h.55^m.28^s$ circa;
	Fine	= ?		

Poichè circa due minuti dopo il principio del movimento si è scaricata la grande velocità, così è importante di determinare la direzione in cui si muoveva il pendolo. Combinando le comp. NE-SW e NW-SE, a ciascun istante, si trova che da $18^h.54^m.26^s$ a $18^h.55^m.28$, cioè per poco più di un minuto, il piano di oscillazione del pendolo è rimasto quasi invariato, e questa direzione si trova essere NE 7° E—SW 7° W, vale a dire in direzione all'incirca normale alla direzione coll'epicentro. Al momento in cui la carta cominciò a scorrere, lo spostamento del pendolo dalla sua posizione di riposo fu di mm. $^1/_{10} \times 19^{mm}$ = mm. 1.9 ($^1/_{10}$ della risultante delle due componenti).

La *massima elongazione* del pendolo è di 28^{mm}, e ciò avviene a $18^h.54^m.58^s$.

Nel momento che si arresta la carta, l'elongazione del pendolo è già diminuita fino a mm. 1.8; ma dall'ispezione delle tracce che le penne hanno lasciato sulla carta rimasta ferma, risulta che l'elongazione del pendolo posteriormente è alquanto ricresciuta.

Sulle larghe sinusoidi tracciate dal pendolo si vedono qua e là piccole dentellature che stanno a rappresentare il movimento vero dell'edificio (la loro massima ampiezza è di circa mm. 0.3 [semi-ampiezza] che effettivamente corrisponde a $^1/_{10}$ 0.3 = $0^{mm}.03$).

Ultima considerazione. Il fatto che si sia verificato un movimento proprio così forte del pendolo durante la grande velocità, fa ragionevolmente supporre che anche la prima parte del diagramma tracciato a piccola velocità sia in gran parte dovuto a movimenti pendolari.

Sismoscopio a palla. Al mattino del 17 fu trovato scaricato, e furono fatti due confronti col cronometro a ore 3. 25 circa d'intervallo, come segue:

Cron.	$8^h. 51^m. 0^s$	$12^h. 5^m. 0^s$	(cron. non corretto)
Orol.	$2^h. 5^m. 35^s$	$5^h. 21^m. 28^s$	
	$6^h. 45^m. 25^s$	$6^h. 43^m. 32^s$	

In base a questi due confronti si potrebbe determinare l'andamento dell'orologio, e per conseguenza risalire all'ora esatta in cui si è scaricato il sismoscopio; ma essendo nato il dubbio di avere sbagliato di 1 minuto in uno di questi confronti, forse nel 2°, così non è più possibile calcolare l'ora suddetta colla dovuta precisione, trattandosi di dover risalire 14 ore indietro.

(*R. Osservatorio del Collegio Romano* — Dott.i Palazzo e Agamennone).

Rocca di Papa.

Poco prima delle ore 19 il tromometro avvisatore lungo m. 3. 30 ed un altro tromometro avvisatore di m. 6. 50, impiantati da pochi giorni, incominciarono quasi simultaneamente ad indicare colle loro suonerie l'arrivo di un moto ondulatorio del terreno, proveniente da un centro sismico lontano: osservati immediatamente i tromometri fotografici *Agamennone* e *Cancani*, le immagini luminose del primo erano in quiete, ma quella dell'altro faceva delle escursioni di 12 millimetri. I tromometri situati intorno la colonna centrale dell'Osservatorio, i quali nelle osservazioni della giornata erano stati trovati presso che in quiete, furono tutti trovati in forte agitazione, dopo il terremoto, come risulta dalla seguente tabella:

ORE	Lunghezza dei pendoli						
	m. 3.30	m. 1.50	m. 1.00	m. 0.64	m. 0.44	m. 0.25	m. 0.06
19	divis. 18.5	divis. 14.0	divis. 12 0	divis. 12.0	divis. 6.0	divis. 5.0	divis. 5.0
20	„ 13.0	„ 5.0	„ 2.0	„ 1.0	„ 5.0	„ 0.2	„ 0.2
21	„ 4.0	„ 0.3	„ 0.3	„ 0.2	„ 0.0	„ 0.0	„ 0.2

Prevaleva la direzione N-S nelle oscillazioni dei tromometri.

Degli apparecchi a scatto nessuno si è scaricato; nella zona del sismometrografo *Brassart* (lunghezza m. 1, peso 10 chilogrammi a registrazione continua) nulla si è avuto.

Nella zona del grande sismometrografo (lunghezza 7 metri, massa 100 kg., velocità della

carta m. 0. 448 all'ora, ingrandimento 10) si sono avuti due gruppi di ondulazioni nella componente NW-SE l'uno, nella NE-SW l'altro.

Dominano in ampiezza le oscillazioni della componente NW-SE che giungono a mm. 3, 2 di larghezza, mentre quelle della NE-SW arrivano alla massima larghezza di 23 millimetri. Le prime ondulazioni visibili nella componente NW-SE incominciano alle 18.^{h} 53.^{m} 5.^{s} circa, nell'altra incominciano circa 1/2 minuto più tardi.

Nella prima componente il moto oscillatorio si protrae per circa 6 minuti, nell'altra per circa 5 minuti.

Il periodo delle oscillazioni doppie è di 5 secondi circa, che è all'incirca eguale a quello strumentale del pendolo.

R. Osservatorio Geodinamico
Dr. A. Cancani.

Portici.

Sismometrografo Brassart: lunghezza m. 1, 0, massa kg. 20, velocità oraria della carta 98. 2 mm, ingrandimento 10. (Vedi fig. *q*). A 18.^{h} 50.^{m} 20.^{s} principio del movimento sismico nella direzione del 3° quadrante; sulla componente NNW-SSE si avverte dapprima un gruppo di oscillazioni di mm. 1 d iampiezza, cui tengono dietro 5 gruppi di oscillazioni complete, di mm. 8, 2 di ampiezza, e bene distinte (18.^{h} 50.^{m} 20.^{s} a 18.^{h} 51.^{m} 52.^{s}), della durata di circa 14 secondi per ciascun gruppo; seguono altri 6 gruppi, pure completi, ma poco distinti; i quali dall'ampiezza di mm. 3 $^1/_4$ si riducono regolarmente a $^3/_4$ di millimetro (da 18.^{h} 51.^{m} 20.^{s} a 18.^{h} 53.^{m} 42.^{s}).

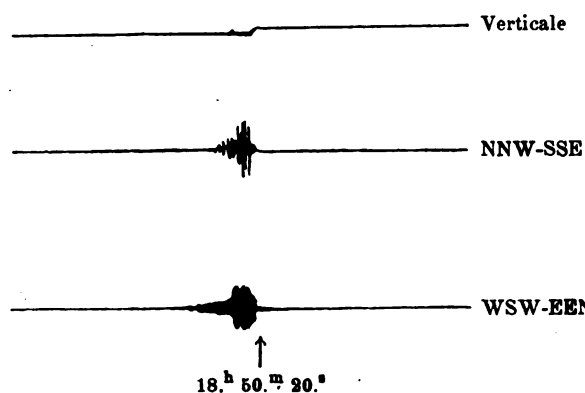



Fig. q.

Sulla componente WSW-ENE si nota dapprima, a 18.^{h} 48.^{m} 50.^{s} un ingrossamento della linea indizio di lievi oscillazioni, della durata di un minuto e $^1/_2$ circa, poi un primo gruppo di oscillazioni ampie mm. 3 $^1/_2$, seguito da una serie di oscillazioni ampie mm. 6.5: fra cui si distinguono chiaramente 3 soli gruppi, avendo la pennina lasciata una traccia grossa; queste ondulazioni ampie durano da 18.^{h} 50.^{m} 20,^{s} a 18.^{h} 53.^{m} 29.^{s}

Viene poi un secondo gruppo di oscillazioni men ampie cioè da mm. 2 $^1/_4$ a $^3/_4$ di millimetro (da 18.^{h} 50.^{m} 20.^{s} a 18.^{h} 55.^{m} 21.^{s}). Sulla componente verticale si nota uno spostamento della traccia per $^3/_4$ di millimetro nel senso di un sollevamento di suolo, spostamento che rimane permanente: la nuova traccia, pel tempo che decorre da 18.^{h} 50^m e 20^s a 18.^{h} 53.^{m} 5^s, è ampia più del doppio del normale, probabilmente per il continuarsi di lieve movimento vibratorio, e presenta qua e là qualche dentino, assai piccolo, dei quali il più distinto è meno di $^1/_4$ di millimetro.

Non si scaricarono i sismiscopi a verghetta ed a dischetto.

I tempi sono calcolati fino al $^1/_2$ secondo, ma sono riferiti allo sparo del cannone di mezzodì a Napoli, che non è sempre esatto.

R. Osservatorio Geodinamico
Prof. G. Gerosa.

Isola d'Ischia.

A ore 18.53 passaggio di onde sismiche avvertito da pendoli orizzontali, i quali ne diedero l'allarme, ripetuto poi ad intervalli isocroni per la durata di 1 minuto: dopo di che si sospese, ed il visibilissimo movimento di detti pendoli andò decrescendo. Osservate tosto le livelle geodinamiche della stazione della " *Grande Sentinella* " (Casamicciola), da ore 18.55 a 18.59 presentavano ancora oscillazioni di 1 secondo d'arco e del periodo completo di 4 secondi di tempo. Da ore 18.59 a 19.3 le oscillazioni andarono gradatamente estinguendosi, e da ore 19.7 a 19.12 non si scorgevano in esse che piccoli tremiti. Dette osservazioni si accordano nel fornire nettamente la direzione NW-SE, la quale è confermata da una registrazione avvenuta sulla lastra del sismometrografo *Brassart* a lastra affumicata, in cui si scorge un dente di mm. 1 circa, accennante ad un moto della massa verso E nella componente del paralello, ed un altro identico verso S in quella del meridiano: probabilmente tale registrazione è dovuta all'impulso iniziale, del quale non può fissarsi l'istante, non essendosi trovato alcuna distinta traccia nella zona del sismometrografo a registrazione continua, e non essendosi scaricato alcun sismoscopio che abbia fatto partire il carretto di quello a lastra affumicata.

Da ore 15 a 21 la bolla della livella del meridiano si spostò di secondi 0.46 verso Sud e quella del parallelo di secondi 1.11, verso Est, variazioni anormali che indicherebbero una inclinazione permanente della superficie del suolo scendente verso NW.

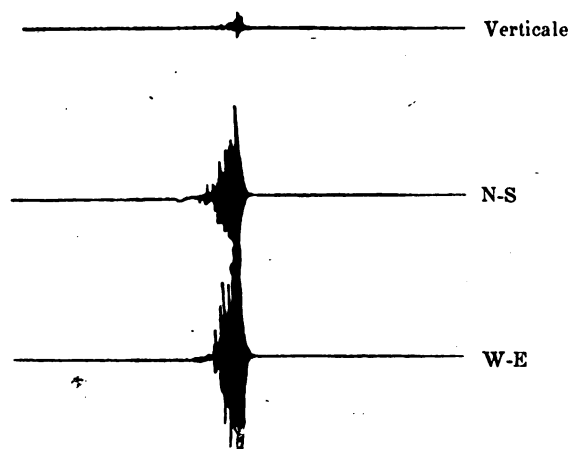
R. Osservatorio Geodinamico
Prof. G. Groblovitz.

Catania.

La grande scossa del 16 novembre mise in azione 11 strumenti sismici, avvisatori o registratori, quattro pendoli sismografici e cinque tromometri diversi di lunghezza e collocazione.

Sismometrografo Brassart a carta continua: pendolo lungo m. 1.00, massa kg. 10, ingrandimento del moto degli indici 10. Il diagramma di questo strumento (Vedi Fig. r) comincia con un ingrossamento della linea, prodotto dai movimenti microsismici che per molto tempo, come indicavano i tromometri, agitarono leggermente il suolo prima della grande scossa; probabilmente questo ingrossamento è divenuto più esteso e più sensibile per il fatto che col moto di va e vieni prolungato della penna durante la forte scossa, si era accumulato molto inchiostro sul diagramma, e scendendo poi col suo moto per circa m. 1 verticalmente, quell'inchiostro tendeva a diffondersi in giù nella linea retta tracciata dalla penna in riposo o quasi. La prova fatta espressamente, dimostra che questa diffusione veramente succede, ma non sarebbe capace di produrre totalmente l'ingrossamento osservato.

Fig. r.

Prendendo il principio di questi ingrossamenti come principio del movimento iniziale si hanno i seguenti tempi:

Principio dei tremiti preliminari:

Fase A
- componente N-S. . . . . $18^h\ 48^m\ 50^s$
- „ E-W . . . . $18^h\ 49^m\ 26^s$
- „ verticale . . . . $18^h\ 49^m\ 17^s$

Principio delle oscilazioni larghe:

Fase B
- N-S . . . . $18^h\ 50^m\ 22^s$
- E-W. . . . . $18^h\ 50^m\ 22^s$
- verticale . . . . $18^h\ 50^m\ 04^s$

Massimo:

Fase C
- N-S . . . . $18^h\ 51^m\ 52^s$
- E-W. . . . . $18^h\ 51^m\ 42^s$
- verticale . . . . $18^h\ 51^m\ 06^s$

Da cui si vede che il movimento sussultorio ha sempre preceduto il movimento orizzontale di parecchi secondi, come è stato generalmente avvertito anche dalle persone.

La massima ampiezza (doppia) delle oscillazioni registrate è stata:

Componente N-S . . . . $30^{mm}0$
id. E-W . . . . $22^{mm}0$
id. verticale . . . . $3^{mm}5$

Ma le oscillazioni dell'indice N-S da un lato hanno oltrapassato l'orlo della carta e dall'altro si sono intrecciate con quelle dell'indice E-W e non si possono distinguere: quindi molto probabilmente oltrepassano i 30 millimetri. Le oscillazioni dell'indice E-W, s'incontrano, come si disse con quelle dell'indice N-S da un lato, e dall'altro hanno lasciato delle traccie d'inchiostro isolate fino alla distanza di 17 millimetri dalla linea di riposo, il che darebbe un'ampiezza totale di 34 millimetri.

Fine delle oscillazioni sismiche grandi:

Fase D
- N-S . . . . $18^h\ 54^m\ 36^s$
- E-W. . . . . $18^h\ 53^m\ 05^s$
- verticale . . . . $18^h\ 51^m\ 35^s$

Fine delle oscillazioni sismiche piccole (le oscillazioni strumentali cessano subito dopo pochi secondi in causa degli attriti ed altre resistenze):

Fase E
- N-S . . . . $18^h\ 55^m\ 31^s$
- E-W . . . . $18^h\ 55^m\ 31^s$
- verticale . . . . $18^h\ 54^m\ 18^s$

Per ambedue le sorta di oscillazioni il moto verticale finisce molto prima.

Fino a questi tempi certamente continua il movimento sismico, poichè, nel diagramma si vedono delle oscillazioni staccate, corrispodenti a nuovi impulsi isolati, mentre le strumentali, per la poca velocità della carta non si staccano le une dalle altre. Quindi si ha per la durata delle oscillazioni:

COMPONENTI	E—A	D—B
N-S	$6^m.\ 41^s$	$4^m.\ 14^s$
E-W	$6^m.\ 05^s$	$2^m.\ 43^s$
Verticale	$5^m.\ 01^s$	$1^m.\ 31^s$

Sismometrografo a lastra di vetro affumicata: fu fatto funzionare dalla chiusura del circuito, elettrico prodotta dall'oscillazione di un sismoscopio a pendolo elastico rovescio. Questo sismometrografo è di costruzione uguale a quella del sismometrografo a carta continua, se non che la registrazione si fa su lastra di vetro affumicata, portata da un carrello che corre per 60 secondi, percorrendo metri 0.445 (Vedi Fig *s*). Per la grande velocità della lastra affumicata e per il minimo attrito che essa presenta agli aghi scriventi, la registrazione di questo strumento permette una buona analisi della prima parte del terremoto.

Nel sismogramma *s* il senso del movimento indicato è quello della massa del sismometrografo.

Al principio del movimento del carrello che porta la lastra, l'oscillazione era già cominciata, quantunque lievissima, in tutte tre le componenti, poichè i tre stili avevano già segnato un trattino trasversale, che nella componente E-W è dell'ampiezza di millimetri 1.5.

Le oscillazioni furono ancora inferiori al centimetro per altri 9 secondi, poi cominciarono le oscillazioni larghe, che dopo altri 20 secondi, cioè 29 secondi dal principio del movimento del carrello, raggiunsero il massimo di spostamento, di millimetri 43 per la componente N-S, di millimetri 40 per la E-W, di millimetri 9 per la verticale.

Dopo, l'oscillazione continua ancora nelle componenti orizzontali, invece cessa per la verticale.

Le oscillazioni delle componenti orizzontali per il detto massimo in generale hanno un periodo più breve del pendolare dello strumento, cioè secondi 0.54, mentre lo strumentale è secondi 0.88, perciò sono d'origine sismica. Invece il periodo d'oscillazione della componente verticale è alquanto più lento dello strumentale che è secondi 0.25.

Prima e dopo di questo massimo si hanno oscillazioni complicate di forma, e di periodo più lento dello strumentale.

Dalla composizione dei movimenti oscillatorii delle componenti risulta che nel primo periodo, quando le oscillazioni della massa pendolare erano inferiori al centimetro, cioè nei primi 9 secondi, l'oscillazione facevasi prossimamente nel piano NE-SW, che all'incirca è nella direzione dell'epicentro rispetto Catania, poi vi furono due oscillazioni NW-SE e sussultorie; poi vi furono 4 a 5 oscillazioni NE-SW e piccoli movimenti sussultorii; poi un massimo NW-SE e sussultorio, poi una calma di un paio di secondi, poi sole oscillazioni orizzontali NW-SE: tutto ciò nel 1° minuto di terremoto.

I due archi estesi mm. 30 per la componente N-S e mm. 25 per la componente E-W, tracciati dagli aghi, quando il carrello aveva già finita la sua corsa, dimostrano che l'oscillazione continuò anche dopo il minuto, durante il quale lo strumento fu in azione.

Osservando attentamente nel sismogramma originale le linee tracciate dalle componenti orizzontali, specialmente nell'ultima parte delle grandi oscillazioni, vi si osservano lievi ondulazioni secondarie, di cui se ne possono contare 8 circa per ogni oscillazione

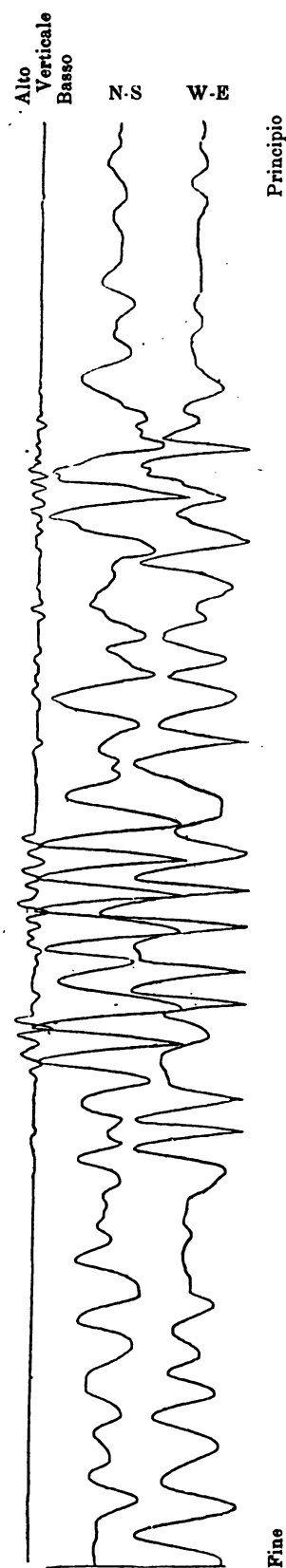



Fig. *s*.
(Riduzione a 1/2).

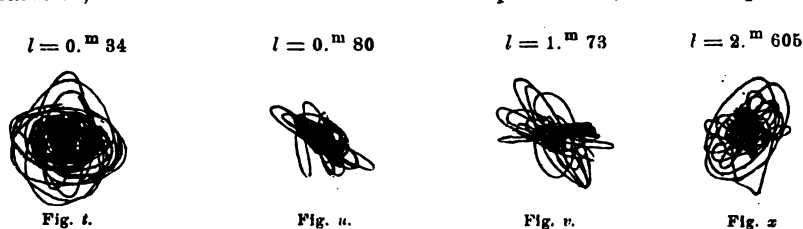
semplice del pendolo: queste rapide vibrazioni hanno quindi il periodo di secondi 0. 17: devesi ritenere che esse siano dovute, anzichè a vibrazione del suolo, ad una specie di movimento oscillatorio, come di nutazione, assunto dalla massa pendolare del sismometrografo, attorno al punto di attacco col filo di sospensione, per la reazione o resistenza che gl'indici presentano al perno attaccato sotto alla massa pendolare, la quale trasmette ad essi le oscillazioni; infatti con un urto alla massa pendolare, dato obliquamente all'orizzonte si produce tale sorta di oscillazioni, il cui periodo appunto è circa di secondi 0. 17.

$l = 0.^{m} 34$

Fig. t.

$l = 0.^{m} 80$

Fig. u.

$l = 1.^{m} 73$

Fig. v.

$l = 2.^{m} 605$

Fig. x

I diagrammi tracciati dai *pendoli sismografici* (Fig. *t*, *u*, *v*, *x*), dei quali il primo appartiene all'Osservatorio di Mineo, confermano la predetta variabilità del piano di oscillazione, però con prevalenza nel piano NW-SE, cioè perpendicolare a quella dell'epicentro: le ampiezze massime delle oscillazioni dei vari pendoli sono poco differenti, e così anche le direzioni prevalenti, come vedesi nel seguente specchietto:

Lunghezza del pendolo	Massima ampiezza delle oscillazioni	Direzione prevalente delle oscillazioni
Fig. *t* . . 0^{m}, 34	18^{mm}	N-S (Mineo)
Fig. *u* . . 0^{m}, 80	17^{mm}	NW-SE
Fig. *v* . . 1^{m}, 73	18^{mm}	NNW-SSE
Fig *x* . . 2^{m}, 60	16^{mm}	N-S

La forma punteggiata che si osserva nelle curve dei diagrammi originali deve attribuirsi all'essere stato troppo denso lo strato di nero fumo sulla lastrina.

All'Osservatorio Etneo, in causa del movimento sussultorio, si strappò il filo d'ottone del diametro di millimetri 0. 8 che sosteneva il pendolo sismografico, lungo metri 2. 60, pesante kg. 10, ed il diagramma sul vetro affumicato andò perduto.

Il *puteometro registratore* di Catania risulta di un galleggiante che posa sull'acqua di un pozzo profondo circa 30 metri, forato attraverso tutte le lave, fino al pliocene: un filo metallico, una puleggia, un contrappeso, ed una specie di parallelogrammo di Watt, trasmettono i movimenti del galleggiante ad una penna che li traccia in grandezza reale su di una carta che avanza di cm. 4 al giorno. Questo strumento ha segnata un'oscillazione verticale del livello dell'acqua di millimetri 31 di ampiezza, 17 millimetri verso l'alto e 14 millimetri verso il basso (Vedi Fig. *y*), ma subito dopo il pelo dell'acqua è ritornato circa al livello primitivo, continuando la registrazione solo di 1 millimetro più elevata di prima: spostamento che potrebbe anche essere in tutto od in parte strumentale per inerzia o gioco delle parti del puteometro, in causa dello scuotimento insolito ricevuto.

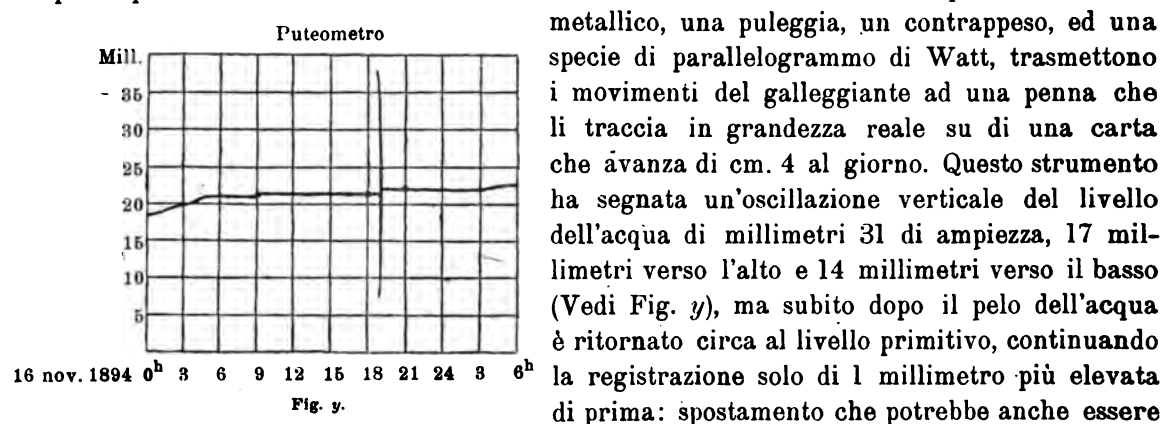



Fig. y.

Tromometri (pendoli semplici e liberi che si osservano col microscopio). — La seguente tabella I dà per i diversi termometri la direzione e l'ampiezza (doppia) dell'oscillazione dei pendoli in parti della scala ed in secondi d'arco, nelle ore ordinarie delle osservazione, alle quali se ne è aggiunta un'altra dopo la grande scossa, alle ore 19 e 40 minuti, quando erano già stati esaminati e rimessi in ordine tutti gli strumenti sismici dell'Osservatorio.

Si vede che fino alle ore 12 le oscillazioni hanno ampiezza piccola, ordinaria: ma dalle ore 15 la forma delle oscillazioni diviene circolare od elittica, il che dipende da variazione nella direzione degli impulsi ed è un indizio di turbamento sismico; alle ore 18 vi è nei tromometri del pilastro, fondato sulla lava, un aumento dell'agitazione, sensibile specialmente nel tromometro lungo metri 1. 50, il quale ha una oscillazione elittica, veramente maggiore dell'ordinario, e con *direzione all'epicentro del terremoto.*

A ore 19. 40, cioè 50 minuti dopo il terremoto, si hanno ancora, in generale per tutti i tromometri, amplissime oscillazioni, con direzione prevalente all'epicentro; alle ore 21 la agitazione straordinaria dei termometri è quasi cessata.

Si noterà che le oscillazioni di maggior ampiezza angolare dopo il terremoto appartengono al tromometro di lunghezza metri 0. 50, il cui tempo d'oscillazione è circa secondi 0. 7.

Seconda scossa.

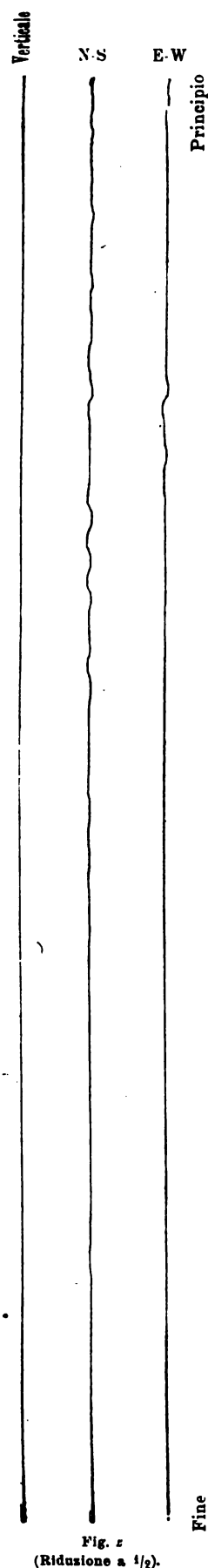
In Catania fu puramente oscillatoria; dal sismometrografo a carta continua risultano i seguenti tempi del principio:

N-S . . . . 23.^{h} 34.^{m} 57^s
E-W . . . . 23.^{h} 35.^{m} 34^s

La registrazione della componente N-S risulta di una sola traccia fusiforme dell'ampiezza di millimetri 1 $^1/_2$: quella della componente E-W è ancora più ridotta, ed ha l'ampiezza di solo millimetri $^2/_3$: nulla vi è nella componente verticale.

Il sismometrografo a vetro affumicato fu messo in azione anche stavolta dall'oscillazione di un pendolo elastico rovescio. Dal diagramma risulta (Vedi Fig. *z*) che il moto del carrello cominciò quando le oscillazioni strumentali erano assolutamente impercettibili. Dopo circa 14 secondi si ha nella componente N-S un massimo risultante da un gruppo di 4 a 5 ondulazioni coll'ampiezza maggiore di circa millimetri 2 e con periodo di secondi 0. 54 come quelle del massimo della scossa principale: dopo circa altri 10 secondi la registrazione cessa. Sulla componente E-W, dopo una piccola oscillazione al principio, si ha un intervallo di quiete per 10 secondi, e poi si hanno altre due o tre oscillazioni, di poco più ampie delle prime, e dopo più nulla. Tutta questa registrazione, eccettuato il gruppo d'oscillazioni costituenti il massimo suddetto della componente N-S, risulta di deviazioni irregolari, staccate. La componente verticale non indica alcun movimento.

Verticale N-S E-W Principio Fine

Fig. *z*
(Riduzione a $^1/_2$).

Dalle predette registrazioni della scossa principale, oltre i tempi delle varie fasi che trovansi nella tabella II dei quali ci occuperemo trattando della velocità di propagazione del terremoto, si ricavano pure i seguenti dati:

Fase preliminare: chiamata *preliminary tremors* dal Milne, ritenuta come prodotta dalle sole onde *di condensazione* (o longitudinali), si distingue bene nella registrazione di entrambi i sismometrografi di Catania, e specialmente in quello a lastra affumicata, ove si vedono le corrispondenti vibrazioni di breve periodo e di poca ampiezza per la durata di 9 secondi, ma queste oscillazioni erano già cominciate quando la lastra di vetro si mise in moto, come già si disse; nel sismometrografo a registrazione su carta la fase preliminare è diversa nelle varie componenti, cioè N-S: 1.^{m} 32.^{s}, E-W: 0.^{m} 56.^{s}, Verticale: 0.^{m} 47^s. A Portici si riconosce per quasi 2 minuti nella componente ENE-WSW. Nel grande sismometrografo di Roma questa fase, ben distinta, dura 1 minuto e 6 secondi; in quello di Rocca di Papa 1 minuto e 19 secondi. A Siena nel microsismografo *Vicentini*, la fase preliminare è pure distintissima, e dura alquanto più di 2 minuti. Anche a Pavia si scorge nella componente N-S una traccia di questa fase della durata di 1.^{m} 35.^{s} Si vede che la durata della fase preliminare è crescente colla distanza, ma non regolarmente come dovrebbe essere: questa irregolarità dipende certamente dalla diversa costruzione e sensibilità dei sismometrografi nelle varie stazioni.

Dopo viene la seconda fase delle grandi oscillazioni, le quali essendo le più ampie si distinguono facilmente dalle altre; la loro durata registrata in Catania è di minuti 4 $^1/_4$ sulla componente N-S; a Portici circa minuti 5 sulla ENE-WSW; a Roma di circa minuti 6 sulla NE-SW; a Rocca di Papa di circa minuti 2 $^1/_2$ sulla componente NW-SE; a Siena circa minuti 3 $^1/_2$ sulla WNW-ESE; a Pavia 10 secondi sulla N-S.

Dopo questa fase il movimento ondulatorio si estingue con vibrazioni di ampiezza decrescente, delle quali si vedono traccie in tutti i diagrammi, ma sono distinte solo in quello originale del microsismografo di Siena, ove questa terza fase si riconosce per altri minuti 8 almeno.

Durata complessiva. — Dovrebbe diminuire colla distanza e ridursi ad un segno del solo massimo nelle stazioni estreme: nella tabella si vede che ciò non ha luogo, ma si riconosce anche l'influenza delle diversità degli strumenti, evidente per Roma. Del resto è ormai riconosciuto (1) che nei grandi terremoti la durata della registrazione nei sismometrografi molto sensibili cresce invece notevolmente colla distanza, sia per riflessioni ripetute dello scuotimento tellurico, sia per la diversa velocità di propagazione delle varie sorte di onde sismiche. Ciò risulta evidente nella durata di minuti 14 della registrazione del sensibilissimo microsismografo *Vicentini* in Siena. Si noterà poi che mentre la durata del terremoto avvertita dalle persone in Catania fu di pochi secondi, la durata delle registrazioni è di parecchi minuti: gli attuali strumenti sismici sono dunque incomparabilmente più sensibili dell'uomo per i movimenti tellurici.

Ampiezza delle oscillazioni registrate. – Nella tabella II sono date le ampiezze registrate e le *ridotte*, cioè tolto l'effetto dell'ingrandimento meccanico degli strumenti, per modo che si abbia un'idea se non una misura dell'ampiezza del movimento oscillatorio del suolo. Si vede in generale la diminuzione dell'ampiezza colla distanza; l'anomalia della grandissima ampiezza registrata dallo strumento maggiore dell'Osservatorio del Collegio Romano dipende principalmente dalla grandezza della massa oscillante (200 kg.), per la quale sono insignificanti gli attriti del registratore, cioè delle penne e degli organi di trasmissione del movimento alle

(1) E. Oddone. — Sulle durate delle registrazioni sismische. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei* 19 maggio 1895.

medesime: mentre ciò non ha luogo negli altri strumenti: forse vi ha contribuito anche la notevole altezza sul suolo a cui era collocato il grande sismometografo di Roma. Anche nei due sismometrografi di Catania si vede l'influenza dell'attrito: essi hanno massa eguale (10 kg.), ma in quello a carta continua, cui si riferiscono i dati della tabella, l'attrito è maggiore che nell'altro a vetro affumicato, e così in questo l'ampiezza delle oscillazioni registrate è maggiore.

Intermittenze. — Nei luoghi abbastanza vicini all'epicentro, perchè il terremoto fosse percepito dalle persone, in generale si avvertì una sosta od almeno una diminuzione della intensità dell'oscillazione, e poi una ripresa.

Nella registrazione del sismometrografo a striscia di carta continua dell'Osservatorio di Catania il movimento di questa non è abbastanza veloce per staccare le diverse oscillazioni e farne riconoscere le intermittenze: ma nella registrazione dell'altro sismometrografo a lastra di vetro, ove questa percorre metri 0. 445 in un minuto (Fig. *s*), si distinguono bene due massimi separati da un intervallo di minor movimento: ciò è specialmente notevole per la componente verticale in cui si potrebbero anche riconoscere tre massimi; inoltre certamente vi è stata un'altra ripresa di movimento puramente orizzontale, anche dopo il minuto per cui durò la registrazione, poichè alla fine di questa si trovano due archi, di cui specialmente quello della componente N-S ha un'ampiezza maggiore di quella delle oscillazioni immediatamente precedenti.

Nella registrazione di Portici, che dopo Catania è la stazione, fornita di registratori, la più vicina all'epicentro, si riconosce bene che il massimo della componente ENE-WSW è diviso per lo meno in due, ed in quelle della componente NNW-SSE si distinguono nettamente parecchi gruppi di oscillazioni, separate da intervalli di quiete quasi completa.

Nella registrazione di Rocca di Papa per la componente NW-SE, si vede chiaramente che oltre al massimo principale ve ne è un altro minore, superato da un intervallo di oscillazione minore, della durata di circa mezzo minuto. Nell'altra componente vi sono solo indizi di due altri massimi secondari, oltre il principale.

Nella registrazione del sismometrografo medio di Roma si distinguono bene due massimi nella componente NE-SW; nell'altra componente orizzontale, oltre al massimo principale, ve ne sono anche altri 2 a 3 secondari. Nel sismometrografo maggiore si vede che dopo la massima ampiezza delle oscillazioni a ore 18. 55, e dopo arrestatasi la grande velocità della carta, a ore $18.^h\ 55.^m\ 30.^s$, l'ampiezza dell'oscillazione è ancora aumentata, specialmente per la componente NE-SW. Nella registrazione del sismometrografo minore i massimi non si possono distinguere con sicurezza.

Nella finissima registrazione del microsismografo Vicentini a Siena per la componente WNW-ESE si contano ben 9 gruppi di oscillazioni, separati da brevi intervalli di riposo quasi completo: sulla componente NNE-SSW si hanno all'incirca altrettanti gruppi di oscillazioni, più o meno distinti.

Nella registrazione di Pavia sulla componente N-S vi sono 6 gruppi di oscillazioni, poco distinte per la picciolezza del diagramma.

Si deve dunque concludere che generalmente nelle registrazioni si riscontrano delle intermittenze: è probabile che veramente il movimento sismico risultasse di parecchi impulsi distinti, ma è anche verosimile che alcune ineguaglianze nelle registrazioni per intensità e direzione derivino da interferenze del movimento oscillatorio del suolo con quello dei pendoli, od anche da riflessioni ed interferenze del moto vibratorio del suolo, diretto e riflesso, nel propagarsi per la scorza terrestre, attraverso strati di varie densità, struttura e natura, come si incontrano nei terreni di costituzione geologica e tettonica così complicate che intercedono fra l'epicentro e le varie stazioni contemplate; inoltre nelle stazioni più lontane dall'epicentro qualche intermittenza può essere prodotta dalla differente velocità di propagazione delle varie sorta di onde.

Direzione registrata. – Confrontando la direzione della linea che unisce le stazioni coll'epicentro e la direzione registrata, od almeno la prevalente fra le varie registrate, si ha:

	Direzione dello Epicentro	Direzioni registrate	Direzione registrata prevalente
Catania	NE	NE-SW, NW-SE alternata	NW-SE
Portici	SE	NNE-SSW oppure WNW-ESE	WNW-ESE ?
Ischia	SE	NW-SE	NW-SE
Rocca di Papa	SE	. . . .	N-S (*a*)
Roma	SE	NE7°E (dopo il principio).	NE7°E-SW7°W
Siena	SE	. . . .	WNW-ESE ?
Pavia	SE	N-S.	N-S

(*a*) Dai tromometri.

Nelle registrazioni su carta a piccola velocità è impossibile fare la composizione dei movimenti oscillatorii registrati delle componenti, e ricavarne il moto reale del pendolo; poichè o le diverse oscillazioni non si distinguono affatto nella registrazione, o se si distinguono, sono tanto strette l'una presso l'altra, che è impossibile trovare con sicurezza e precisione le fasi corrispondenti allo stesso istante nelle diverse componenti; solo nel caso che una sola delle componenti orizzontali abbia registrato (come fu per Pavia) si può avere con sicurezza il piano di oscillazione del pendolo; quando hanno agito le due componenti orizzontali, il piano d'oscillazione risultante può essere un intermedio alle direzioni delle due componenti, od uno perpendicolare ad esso, secondo che il movimento simultaneo delle due compenenti è di avvicinamento od allontanamento contemporaneo alla posizione di riposo, oppure in un dato istante l'una se ne avvicina e l'altra se ne allontana. Nel grande sismometrografo a due velocità di Roma e nel sismometrografo *Brassart* a scatto di Catania colla velocità di circa 7 mm. al secondo, la composizione si fa bene, ed ha dato i risultati indicati nella tabella.

Rimane incerta per Portici, ma probabilmente il piano dell'oscillazione prevalente sarà poco diverso da quello della vicina Ischia; e perciò delle due direzioni risultanti si è prescelta WNW-ESE.

Per Rocca di Papa l'incertezza è tolta dai tromometri i quali, subito dopo il terremoto, oscillarono prevalentemente nella direzione N-S. Per Siena l'incertezza non è completa per la notevole prevalenza in ampiezza della componente WNW-ESE.

Confrontando le direzioni prevalenti delle oscillazioni nelle diverse stazioni, si vede che a Catania, forse a Portici, a Roma, fu perpendicolare alla direzione dell'epicentro; fu coincidente in Ischia e forse in Siena; le due direzioni furono diverse in Rocca di Papa e Pavia. Non ha luogo dunque, in generale, la coincidenza e neppure la prevalenza del piano d'oscillazione registrata col verticale passante per la stazione e per l'epicentro. Ciò indicherebbe che il movimento del suolo nel terremoto non è dovuto principalmente alle onde sismiche longitudinali dirette: probabilmente intervengono altre sorta di onde dirette e riflesse che complicano il fenomeno.

La registrazione del sismometrografo e lastra di vetro a grande velocità e quella dei pendoli sismografici in Catania ed anche in Mineo, dimostrano inoltre una notevole variabilità del piano di oscillazione durante il terremoto, come già si disse. e d'accordo con ciò che si è detto sopra sulla varia natura delle onde agenti.

Tromometri di Catania.

TABELLA I.

16 novembre 1894	Lunghezza dei tromometri del pilastro									Lunghezza dei tromometri a muro					
	m. 0.20			m. 0.50			m. 1.50			m. 1.50			m. 3.10		
	Direzione dell'oscillazione	Ampiezza		Direzione dell'oscillazione	Ampiezza		Direzione dell'oscillazione	Ampiezza		Direzione dell'oscillazione	Ampiezza		Direzione dell'oscillazione	Ampiezza	
		Parti della scala	Secondi d'arco		Parti della scala	Secondi d'arco		Parti della scala	Secondi d'arco		Parti della scala	Secondi d'arco		Parti della scala	Secondi d'arco
Ore															
7	Quasi fermo	0,0	0,0	Quasi fermo	0,0	0,0	NW-SE	1,0	4,6	Quasi fermo	0,0	0,0	N-S	1,0	1,4
9	N-S	1,0	34,3	N-S	2,5	34,3	NW-SE	0,7	3,2	NW-SE	1,0	4,6	E-W elittico	3,5	5,2
12	N-S	0,2	6,9	N-S	1,0	13,8	NW-SE	0,5	2,3	NW-SE	0,2	0,9	E-W	2,0	3,0
15	Circolare	0,7	24,3	Circolare	1,5	20,5	NW-SE elittico	2,0	9,2	NW-SE elittico	2,0	9,2	N-S elittico	3,0	4,5
18	E-W	2,0	68,6	NE-SW	2,0	27,4	NE-SW elittico	5,0	22,9	N-S	1,5	6,9	E-W	1,0	1,4
19,40	NE-SW	15,0	515,2	NE-SW	50,0	687,5	N-S elittico	32,0	146,7	N-S	27,0	123,8	NE-SW	52,0	7,8
21	N-S	1,0	34,3	NE-SW elittico	3,0	41,1	NW-SE	3,5	16,0	N-S	4,0	18,3	N-S elittico	4,5	6,7

Sismometrografi.

Tabella II.

Osservatorii	Latitudine	Longitudine	Distanza dallo epicentro	Pendolo del sismometrografo: Lunghezza	Peso	Ingr.	Principio	Massimo	Fine	Durata	Ampiezza (doppia): Osservata A	Ridotta A: Ingr.
			Km.		Kg.						mm	mm
Catania (a)	37°. 30′	2°. 35′ E	112	1m. 0	10	10	18h. 48m. 50s.	18h. 51m. 52s.	18h. 55m. 31s.	6m. 41s.	> 30. 0	3. 0
Portici (a)	40. 48	1. 51 E	318	1. 0	20	10	18. 48. 50	18. 51.	18. 55. 50	5. 30	8. 2	0. 82
Ischia	40. 44	1. 25 E	320	Pendoli orizzontali			18. 53.	18. 53. 30				
Rocca di Papa (b)	41. 46	0. 13 E	467	7. 0	100	10	18. 53. 5	18. 54. 42	18. 59 5	6. 0	3. 0	0. 3
Roma (O C. R) (c)	41. 54	0. 0	495	15. 0	200	10	18. 52. 23	18. 54. 58			56. 0	5. 6
Roma (O. C. R) (b)	41. 54	0. 0	495	6. 0	100	10	18. 52. 26	18. 55. 31	19. 3. 49	11. 23	12. 5	1. 25
Roma (O. C. R) (a)	41. 54	0. 0	495	1. 5	10	10	18. 53. 11		18. 55. 56	2. 45	1. 0	0. 1
Siena (d)	43. 19	1. 9 W	676	5 7	50	80	18. 55.	18. 57. 30	19. 6.	11. 0	26 0	0. 325
Pavia (a)	45. 11	3. 19 W	945	4. 5	40	10	18. 55. 45	18. 58. 40	19. 0. 13	4. 28	0. 25	0. 025
Nicolajew	46. 58	19. 30 E	1623	Pendolo orizzontale			18. 57 6	18. 59. 6				

(a) Sismometrografo *Brassart*.
(b) Grande sismometrografo.
(c) Grande sismometrografo a due velocità.
(d) Microsismometrografo *Vicentini*.

fra Catania e Nicolajew . . . . $V = \frac{1511}{429} = 3^{km}.5$

fra Roma e Ischia . . . . $V = \frac{175}{88} = 2^{km}.0$

fra Roma e Siena . . . . $V = \frac{181}{152} = 1^{km}.2$

fra Roma e Pavia . . . . $V = \frac{450}{189} = 2^{km}.4$

fra Roma e Nicolajew . . . . $V = \frac{1128}{248} = 4^{km}.5$

fra Pavia e Nicolajew . . . . $V = \frac{678}{26} = 26^{km}.7.$

Si vede che Siena, confrontata tanto con Catania che con Roma, dà valori di V più piccoli degli altri.

Nicolajew, confrontato con Catania e Roma, dà valori di V sempre più grandi, il che indica il fatto noto dell'aumento colla distanza che ha luogo nella velocità di propagazione dei terremoti; ma il confronto con Pavia dà un valore esorbitante.

Nella precedente ricerca del valore di V si è tralasciato il tempo del massimo di Portici, perchè essendo inferiore a quelli di Catania e Messina, confrontato a questi, avrebbe dato velocità negativa: tale risultato inaccettabile dipende dalla poca esattezza del tempo (ammessa anche dall'osservatore) determinato in Portici collo sparo a mezzodì del cannone di forte Sant'Elmo in Napoli.

Andamento secondo una retta — Le altre stazioni, escluso Nicolajew, dànno un valore di V intorno a 2 chilometri: ritenendo questo valore costante, ed il tempo di propagazione proporzionale alla distanza dall'epicentro, si ha per tempo del massimo nell'epicentro stesso, riferendosi a Catania:

$$18^h.\,51^m.\,57^s. - \frac{112}{2} = 18^h.\,51^m.\,1^s.$$

Con questo dato, e con quelli della tabella precedente (pag. 186), per le stazioni Catania, Ischia, Rocca di Papa, Roma, Siena, Pavia, si è fatto col metodo dei minimi quadrati un primo calcolo per trovare la correzione del detto tempo dell'epicentro e la velocità media.

Chiamando x la predetta correzione del tempo dell'epicentro, y la reciproca della velocità, ossia il tempo necessario a percorrere un chilometro, la detta correzione più il tempo necessario a percorrere la distanza dall'epicentro alla stazione dovrà

eguagliare la differenza fra il tempo della stazione a quello dell'epicentro, espressi in minuti e decimi; quindi si avranno le seguenti equazioni di condizione:

Catania	$x + 112\,y - 1^m.0 = 0$
Ischia	$x + 320\,y - 2^m.5 = 0$
Roma	$x + 495\,y - 4^m.0 = 0$
Siena	$x + 676\,y - 6^m.5 = 0$
Pavia	$x + 945\,y - 7^m.7 = 0$

dalle quali si ottiene:

$$x = + 0^m.02 \pm 0^m.047$$
$$y = 0^m.00848 \pm 0^m.000795,$$

quindi sarà la velocità media per secondo:

$$v = 1 : 60 \times 0.00848 = 1^{km}.982;$$

questa velocità si accorda con quella trovata prima fra le stazioni italiane; ma l'errore medio di y, che ne importa uno di circa 200^m nella velocità, è piuttosto forte.

Facciamo un secondo calcolo, escludendo anche Siena, ove per non esservi un Osservatorio astronomico, si potrebbe dubitare che il tempo non sia molto esatto (vedremo poi che ciò non è): lasciando la relativa equazione di condizione, colle altre quattro si ottiene:

$$x = + 0^m.004 \pm 0^m.0375$$
$$y = 0.00811 \pm 0.00012,$$

quindi si ha:

Tempo del massimo all'epicentro	$18^h.51^m.1^s \pm 2^s$
Velocità media al secondo	$2^{km}.055 \pm 0^{km}.030$

Inoltre risulta dal detto calcolo l'errore medio delle osservazioni del tempo del massimo:

$$\varepsilon = \pm 0^m.075 = \pm 4^s.5;$$

dunque nelle stazioni italiane si può ritenere, dal piccolo valore di ε, con sufficiente approssimazione la velocità superficiale costante e l'aumento del tempo proporzionale alla distanza dall'epicentro, malgrado la grande varietà ed eterogeneità dei terreni attraversati e l'interposizione del mare. Inoltre si vede che nelle stazioni di Catania, Ischia, Roma (e quindi anche di Rocca di Papa) e Pavia, il tempo del massimo fu determinato con notevole esattezza.

Ma è evidente che anche ammessa la velocità costante, il tempo della propagazione del terremoto non può essere rigorosamente proporzionale alla distanza dall'epicentro, poichè, specialmente per i luoghi men lontani da esso, non è trascurabile la profondità dell'ipocentro rispetto alla distanza delle stazioni dall'epicentro.

Andamento secondo una iperbole. — Ammettendo, secondo Hopkins, che la scossa si propaghi sfericamente e con velocità interna costante dall'ipocentro I (Fig. α) al luogo L della superficie terrestre $E\,T$, supposta piana, fatta la profondità dell'ipocentro $I\,E = p$, la distanza dal luogo dell'epicentro $E\,L = d$, lo spazio percorso o distanza dall'ipocentro $I\,L = s$, si avrà:

$$s^2 = p^2 + d^2, \text{ ed essendo } t = \frac{s}{v}$$

ove v è la velocità di propagazione, t il tempo necessario a percorrere s, si avrà anche:

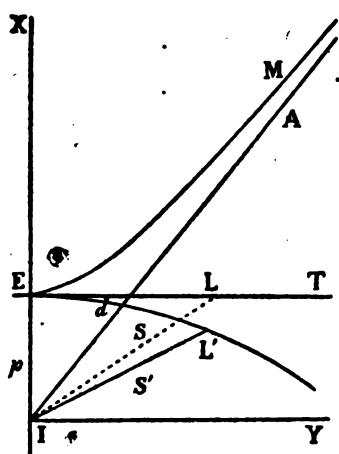
$$t^2 = \frac{p^2}{v^2} + \frac{d^2}{v^2}$$

ossia, considerando i tempi come ascisse e le distanze dall'epicentro come ordinate, cioè facendo $t = x$, $d = y$, sarà:

$$y^2 = v^2\,x^2 - p^2$$

equazione di un'iperbole riferita agli assi, come trovò già il Seebach.

Facendo $y = o$, risulta $x = \frac{p}{v}$ che è la distanza del vertice dall'origine, ossia il semiasse trasverso, che è dunque eguale al tempo necessario per percorrere la profondità dell'ipocentro. Se immaginiamo che l'unità dei tempi sia $\frac{1}{v}$ (tempo per percorrere l'unità di spazio), con che l'iperbole rappresentativa diviene equilatera, avremo che la profondità dell'ipocentro ed il tempo per percorrerla saranno espressi dallo stesso numero, e quindi saranno entrambi rappresentati graficamente dal medesimo segmento $I\,E$, che sarà il semiasse trasverso. Nella Fig. α $E\,M$ rappresenta il ramo che si considera nell'iperbole ed $I\,A$ l'asintoto corrispondente.

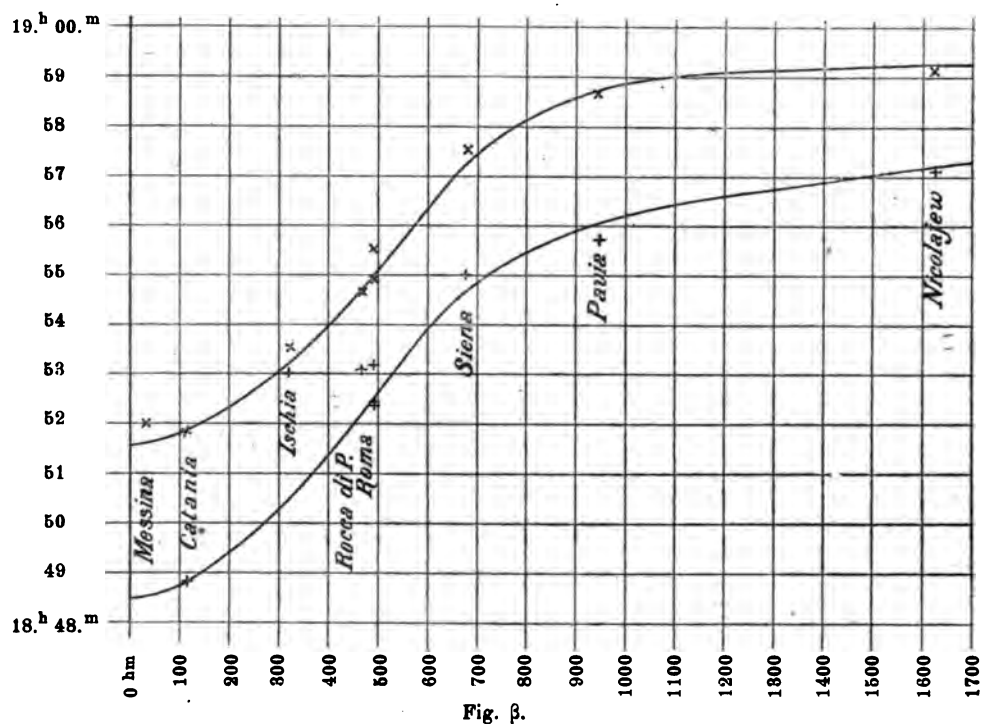
Fig. α.

La tangente trigonometrica dell'angolo che l'asintoto fa coll'asse della ascisse darà la velocità interna pei luoghi lontani, per i quali è trascurabile la profondità dell'ipocentro.

Nella precedente equazione dell'iperbole, i tempi x sono valutati da quello in cui ebbe luogo la scossa nell'ipocentro, tempo che non può essere osservato: chiamandolo t_o, e t_1, t_2, t_3 ... i tempi ordinari $\left(\text{non più coll'unità } \frac{1}{v}\right)$, contati da mezzanotte, in cui fu osservato il terremoto ai luoghi che hanno le distanze dall'epicentro d_1, d_2, d_3 ...,

riore a quello trovato precedentemente per l'epicentro. Del valore di p parleremo appresso, trattando della profondità dell'ipocentro.

Se si rappresentano graficamente le osservazioni del massimo del terremoto in tutte le stazioni, prendendo per ascisse le distanze dall'epicentro e per ordinate i tempi (Fig. β), si vede che quasi tutti i punti ××... corrispondenti alle stazioni fra Catania e Pavia, giacciono in prossimità di una retta, d'accordo con ciò che si disse prima a proposito del calcolo col metodo dei minimi quadrati: il che conferma che per distanze dell'epicentro abbastanza grandi (ma non grandissime), si può ottenere con sufficiente esattezza la velocità media, computando le distanze a partire dall'epicentro medesimo.

Però considerando specialmente le stazioni più vicine all'epicentro e dove il tempo può essere abbastanza esatto, come Catania, Ischia, Roma, Siena, ed

Fig. β.

anche Messina, si vede chiaramente un andamento affatto diverso dal rettilineo, e che accenna invece all'iperbolico della teoria svolta precedentemente.

Se si tracciasse l'asintoto della prima parte della curva, considerata come iperbolica (secondo il metodo di Seebach), si otterrebbe nella sua intersecazione coll'asse delle ordinate, il tempo della scossa all'ipocentro, da cui si può avere la profondità dell'ipocentro stesso: la quale anche con questo processo grafico risulterebbe circa della grandezza trovata prima col calcolo.

Andamento secondo una concoide inferiore. — Ma per Nicolajew abbiamo un punto che si allontana grandemente tanto dall'andamento rettilineo che dall'iperbolico. Complessivamente si osserva che una linea tracciata a mano libera (Fig. β, ×××) in modo da avvicinarsi al maggior numero dei punti ottenuti colla detta costruzione

zione delle scosse dal centro C (Fig. γ) non debbono essere sferiche, concentriche all'ipocentro, come si suppose prima, ma invece si allargano verso il basso e le linee di propagazione (brachistocrone) $C\ B$ non sono raggi o rette, ma bensì curve, le quali passando normalmente dall'una all'altra superficie d'onda, assumono una forma convessa verso il basso: la velocità media è maggiore nelle brachistocrone più lontane dalla verticale $C\ E$, perchè percorrono tratti più lunghi negli strati inferiori di maggior forza elastica e la linea che rappresenta i tempi in cui la scossa giunge ai diversi punti dalla superficie della terra posti in uno stesso piano verticale passante per l'epicentro, EA, EA′, ossia la curva dei tempi nel terremoto,è una curva prima convessa, poi concava verso il basso, cioè anch'essa del genere della *concoide inferiore.*

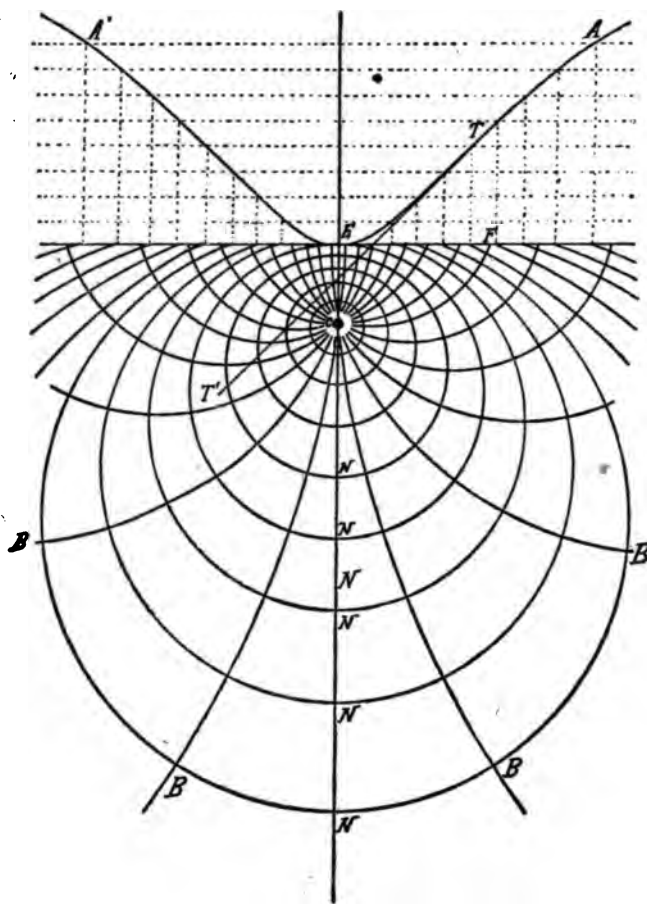



Fig. γ.

Propagazione dei tremiti preliminari. Riguardo alla propagazione dei primi movimenti sismici, siccome ogni impulso o scuotimento trasmesso alla scorza terrestre deve necessariamente indebolirsi di mano in mano che si propaga a distanza, ne segue che nella fase iniziale d'agitazione crescente, collo aumentare della distanza, arriveranno per i primi gli impulsi appartenenti ad una fase sempre più avanzata: quindi a parità di sensibilità degli strumenti sismici e dalle altre condizioni, risulterebbe una velocità decrescente colla distanza; e se gli strumenti sono diversi, la velocità apparente dipenderà anche dalle loro sensibilità. Vi è dunque (almeno nel nostro caso), come si disse da principio, minor probabilità di ottenere buoni risultati cercando la velocità di propagazione del primo impulso, piuttosto che quella del massimo. Infatti, se servendosi dei tempi del principio delle registrazioni, quali sono dati dalla tabella del § precedente, ed adottando per Roma il principio nel sismometrografo maggiore, calcoliamo la velocità dei tremiti preliminari per le singole stazioni, escludendo Portici, per la ragione detta prima, ed Ischia, perchè, come risulta dalla relazione, ivi il terremoto potè esser registrato, solo al momento del massimo, quando la oscillazione

tibili tra loro gli strumenti delle diverse stazioni, e quindi i pochi dati che si ottengono non possono dare risultati attendibili.

Però possiamo dire che l'andamento dei tempi al crescere della distanza è analogo tanto per il principio del terremoto, che per l'arrivo delle onde ampie del massimo e per il massimo stesso, e si accosta a quello della *concoide* (inferiore).

Abbiamo dunque una coincidenza della legge dei tempi osservati nella propagazione tanto del massimo, quanto del principio del terremoto, con quella che risulta dalla teoria più completa: e questa coincidenza ne è una importante verifica. Però si deve notare che le curve trovate somigliano alla concoide, solo nell'andamento complessivo, ma in esse non si verifica la legge geometrica della formazione della concoide, come sarebbe facile verificare.

Secondo lo Schmidt (1) all'ascissa del flesso della detta curva corrisponde il luogo della minima velocità apparente alla superficie della terra, eguale alla velocità nell'ipocentro; il luogo della minima velocità apparente divide la regione del terremoto in un'area interna di maggiore scuotimento, ove la velocità superficiale va diminuendo dall'epicentro, ed una zona esterna di minore scuotimento ove la velocità va crescendo all'esterno.

La tangente al flesso passa al di sopra dell'ipocentro, quindi il segmento che essa taglia nell'asse delle ordinate sotto l'origine rappresenta un tempo minore di quello necessario alla propagazione della scossa dall'ipocentro all'epicentro: e pertanto moltiplicato per la velocità media, fra quella all'ipocentro e quella all'epicentro, dà una profondità del centro sismico minore del vero. Invece l'ascissa del flesso è maggiore della profondità dell'ipocentro (2).

Applicando al caso nostro (Fig. β), si trova che per entrambe le curve, e quindi anche per la curva intermedia del principio delle onde ampie, ossia dell'aumento brusco del moto, l'ascissa del flesso è circa 500 km., quindi l'area del maggior scuotimento si estenderebbe fino a Roma, ove invece il terremoto non fu neppure avvertito dalle persone; quindi anche le altre conseguenze di questa teoria non sono applicabili al caso nostro.

Quanto agli Osservatori, i cui strumenti non permettono di distinguere con sicurezza le diverse fasi del terremoto (e pertanto è dato un tempo unico); oppure dove il tempo non può essere molto esatto, perchè non determinato coi mezzi astronomici, confrontando il tempo osservato, tanto con quello del principio del terremoto, quanto con quello del massimo all'epicentro; cioè con $18^h. 48^m \, ^1/_2$ e con $18^h. 51^m \, ^1/_2$ si hanno i dati e le velocità per il principio (V_p) e per il massimo (V_m) del terremoto risultanti dal quoziente dello spazio per il tempo, indicati dalla seguente Tabella II.

(1) Jahreshefte des Vereins für vaterl. Natur kunde in Württemburg: 1888, p. 248.
(2) Schmidt: loco citato.

TABELLA I.

Distanza dall' Epicentro D	(P) Principio				(M) Massimo			
	Tempi in minuti T	Velocità media per secondo D : 60 T	Differenza dei tempi per 100 Km. Δ	Velocità nei tratti di 100 Km. 100 : 60 Δ	Tempi in minuti T	Velocità media per secondo D : 60 T	Differenza dei tempi per 100 Km. Δ	Velocità nei tratti di 100 Km. 100 : 60 Δ
0	0.00				0.00			
			0.25	6.7			0.25	6.7
100	0.25	6.7			0.25	6 7		
			0.65	2.6			0.50	3.3
200	0.90	3.7			0.75	4.4		
			0.85	2.0			0.75	2.2
300	1.80	2.8			1.50	3.4		
			1.05	1.6			0.90	1.8
400	2.85	2.3			2.40	2 8		
			1.25	1.3			1.15	1.4
500	4.10	2.0			3.55	2.4		
			1.30	1.3			1.25	1.3
600	5.40	1.9			4.80	2.1		
			0.95	1.8			1.10	1.5
700	6.35	1.8			5.90	2.0		
			0.60	2 8			0.65	2.6
800	6.95	1.9			6.55	2.0		
			0.45	3.7			0.50	3.3
900	7.40	2.0			7.05	2.1		
			0.30	5.6			0.30	5.6
1 000	7.70	2.2			7.30	2.3		
			0.25	6.7			0.15	11.1
1 100	7.95	2.3			7.45	2.5		
			0.15	11.1			0 10	16.7
1 200	8.10	2.5			7.55	2.6		
			0.15	11.1			0.05	33.3
1 300	8.25	2.6			7.60	2.8		
			0.15	11.1			0.03	55.6
1 400	8.40	2.8			7.63	3.1		
			0.15	11.1			0.03	55.6
1 500	8.55	2 9			7.66	3.3		
			0.15	11.1			0.03	55.6
1 600	8.70	3 1			7.69	3.5		

Tabella II.

	Latitudine	Longitudine	Distanza dallo Epicentro	Tempo osservato T	$T-T_p$	$T-T_m$	V_p	V_m
							Km	Km
Reggio Calabria	38°. 8	3° 10′ E	31	18. 52	210^s	30^s	0. 1	1. 0
Messina	38. 12	3. 4 E	31	18. 52	210	30	0. 1	1. 0
Monteleone	38. 45	3. 41 E	46	18. 47 !	. .	. .	. .	. .
Riposto	37. 41	2. 43 E	86	18. 56	450	270	0. 2	0. 3
Tiriolo	38. 55	4 3 E	91	18. 50	90	. .	1. 0	. .
Siracusa	37. 3	2. 46 E	148	18. 56	450	270	0. 3	0. 5
Palagonia	37. 19	2. 18 E	148	18. 52	210	30	0. 7	4. 9
Mineo	37. 15	2. 15 E	156	18. 56	450	270	0 3	0. 6
Palermo	38. 6	0. 51 E	223	18. 53	270	90	0. 8	2. 2
Velletri.	41. 41	0. 19 E	462	18. 48 !	. .	. .	. .	. .

TABELLA III.

Uffici telegrafici e Semafori.

Peso 2 se forniti di strumenti sismici. — Peso 1 se non forniti di strumenti sismici o se i minuti dati sono multipli di 5m.

Peso	LOCALITÀ	Distanza dallo Epicentro	Tempo osservato T	T-T_p	T-T_m	V_p	V_m
		Km.				Km.	Km.
1	Semaforo Forte Spuria . . .	21	18h. 52m	210	30	0.1	0.7
1	Gerace	30	18. 50. 45	135	..	0.2	..
1	Semaforo Capo dell'Armi . .	42.5	18. 54	330	150	0.1	0.3
1	Serra San Bruno	50	18. 52	210	30	0.2	1.7
1	Maida	75	18. 48 !	..	..	..	..
1	Stromboli	79	18. 50	90	..	0.9	..
2	Linguaglossa	82.5	18. 52	210	30	0.4	2.7
1	Lipari	83.5	18. 50	90	..	0.9	..
2	Randazzo	94.5	18. 52	210	30	0.4	3.2
1	Scigliano	99.5	18. 51	150	..	0.7	..
1	Bronte	109	18. 55	390	210	0.3	0.5
2	Biancavilla	116	18. 52	210	30	0.5	2.9
1	Paternò	120	18. 50	90	..	1.3	..
2	Nicolosi	127.5	18. 50. 6s	96	..	1.3	..
1	Cotrone	138	18. 50. 30	120	..	1.1	..

TABELLA IV.

Stazioni Termo-udometriche senza telegrafo.

Esclusi i tempi multipli di 5^m^.

Peso	LOCALITÀ	Distanza dallo Epicentro	Tempo osservato T	$T-T_p$	$T-T_m$	V_p	V_m
		Km.				Km.	Km.
1	Sortino	147.5	18h 53m	270	90s	0.5s	1.6
1	Vizzini	161	18. 53	270	90	0. 6	1.8
1	Caltagirone	169	18. 58	570	390	0. 3	0. 4
1	Noto	171	18. 45. 30s!	..	..	..	..
1	Montemurro	222	18. 53	270	90	0. 8	2. 5
1	Maiori	283	18. 54	330	150	0. 9	1. 9

TABELLA V.

Tempi multipli di 5^m.

Peso 2 per gli Osservatori, Uffici telegrafici e città importanti. — Peso 1 per gli altri

Peso	LOCALITÀ	Distanza dallo Epicentro	Tempo osservato T	$T-T_p$	$T-T_m$	V_p	V_m
		Km.				Km.	Km.
2	Palmi	6.5	18^h 50^m	90^s	..	0.1	..
2	Bagnara	7	18. 50	90	..	0.1	..
2	Cittanova	18.5	18. 50	90	..	0.2	..
1	S. Giorgio Morgeto	22	18. 55	390	210	0.1	0 1
2	Gerace Marina	37.5	18. 50	90	..	0.4	..
2	Tropea	42.5	18. 50	90	..	0.5	..
1	Roccella Ionica	46	18. 50	90	..	0.5	..
1	Itala	48	18. 55	390	210	0.1	0.2
1	Alì	51.5	18. 50	90	..	0.6	..
1	Stilo	55	18. 50	90	..	0.6	..
2	Milazzo	57	18. 55	390	210	0.2	0.3
2	Patti	82	18 55	390	210	0.2	0.4
1	Sambiase	82.5	18. 55	390	210	0.2	0.4
2	Acireale	100.5	18. 55	390	210	0.3	0.5
1	S. Fratello	118	18. 50	90	..	1.3	..
1	Motta S. Anastasia	120	18. 50	90	..	1.3	..
1	Melilli	141.5	18. 55	390	210	0 4	0.7
1	Scordia	144.5	18. 50	90	..	1.6	..
1	Licodia Eubea	164	18. 50	90	..	1.8	..

Da tutto ciò ed ancora in causa della irregolarità di struttura e dell'influenza degli attacchi, risulta che gli indizii della direzione della scossa tendono a confondersi nei diversi casi. Ad ogni modo la prima condizione cui deve soddisfare una frattura obliqua per potersi ritenere che la sua direzione sia stata determinata da quella della scossa, si è che essa penda verso la parte o semicircolo d'orizzonte ove è il centro della scossa; quando questa condizione non si verifica vuol dire che la obliquità della frattura è stata prodotta da altre cause.

Noi abbiamo rilevato diligentemente un buon numero di fratture oblique, ben distinte, mediante l'eclimetro di una bussola da geologo, e per la maggior parte le abbiamo anche fotografate, onde misurarne più esattamente l'angolo; ne presentiamo l'elenco nell'unito specchietto, dove abbiamo distinto col nome di *concordanti* o *discordanti* le fratture oblique che corrispondono o no alla suddetta condizione; perciò oltre l'inclinazione della frattura alla verticale, abbiamo indicato la direzione del muro ed insieme il senso o lato verso cui pende la frattura, e l'abbiamo confrontata colla direzione e senso della retta che congiunge il luogo coll'epicentro; abbiamo considerati come *concordanti* quei casi in cui l'angolo delle due direzioni è minore di 90°, e *discordanti* gli altri. Si vede che sopra 33 fratture, 16 sono concordanti e 17 sono discordanti; dunque le fratture oblique si produssero indifferentemente in tutti i sensi e direzioni; si ha inoltre che in un medesimo luogo le obliquità, anche a parità delle altre condizioni, possono essere diverse (come a Palmi, Messina, Varapodio). Confrontando poi gli angoli d'emergenza alle distanze dall'epicentro, dovrebbero trovarsi decrescenti colla detta distanza; invece nulla di questo riscontrasi nel quadro.

Da tutto ciò devesi concludere che almeno gran parte delle fratture non ha relazione di direzione con quella dell'ipocentro. Nulladimeno se malgrado la precedente conclusione, valendoci solo dei casi concordanti, calcoliamo la profondità dell'ipocentro, supponendo la propagazione rettilinea dell'urto dall'ipocentro, e servendoci della formola

$$p = x \text{ tang. } \alpha$$

ove x è la distanza del luogo considerato dall'epicentro, α l'angolo di emergenza, si ottengono dei valori che variano da 1 $^1/_2$ fino a 28 km., cioè fino circa al valore della detta profondità che si ottiene, come si vedrà, col metodo del Cap. Dutton, valore che è fra i più piccoli fra quelli ottenuti con varii metodi.

Ciò dimostra che nei terremoti, oltre alle fratture di maggiore obliquità alla verticale, le quali potrebbero dipendere dall'obliquità dell'urto, se ne producono altre molte di minore obliquità, che pertanto non possono servire al calcolo della profondità dell'epicentro. Devesi poi anche considerare che nei terremoti le fratture aventi direzione più vicina all'orizzontale, sono sempre meno aperte delle altre, talchè, specialmente ove manca l'intonaco, possono sfuggire all'osservatore, mentre

le altre, per essere più vistose, ne attirano maggiormente l'attenzione. Infatti, prodottasi per l'oscillazione del suolo una frattura in un fabbricato essa, tenderà a chiudersi tanto più prontamente e completamente, quanto più la sua direzione è vicina alla orizzontale, per causa del peso della parte superiore che gravita sulla inferiore; e la chiusura sarà tanto più completa, perchè per la rapidità con cui la frattura si chiude, i detriti non avranno tempo di frapporvisi e mantenerla aperta; mentre ciò non avrà luogo per le fratture vicine alla verticale, che per conseguenza resteranno sempre più o meno aperte. Da ciò deriva un'altra difficoltà per poter ottenere dalle fratture la direzione o l'angolo di emergenza delle scosse, specialmente nei fabbricati di povera ed imperfetta costruzione.

Finalmente si deve considerare che secondo i recenti studii, non si ammette più che le onde sismiche, ossia le scosse, si propaghino in linea retta, ma bensì per linee curve: e quindi, anche per questo, si comprende come sia impossibile ricavare la profondità dell'ipocentro partendo dalla direzione delle fratture.

Fratture oblique.

LUOGO	Distanza dallo epicentro	Inclinazione della frattura alla verticale Angolo di emergenza	Direzione del muro e parte verso cui pende la frattura	Direzione dello epicentro rispetto al luogo		
	Km					
S Eufemia	3	45°	SW	NNE	Discordante	Frattura rivolta quasi al contrario.
Id.	3	50	ESE	»	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Id.	3	40	S	»	Discordante	Rivolta quasi al contrario.
Sinopoli.	3	30	WNW	N	Concordante	
Id.	3	45	WNW	»	Concordante	
Seminara	5	30	S	SSE	Concordante	
Id.	5	40	W	»	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Paperone	5	30	NNE	SE	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Barattieri	6	40	SSE	SE	Concordante	
Paracorio (Delianova)	6	45	SW	NNW	Discordante	
Delianova	6	10	SSE	NNW	Discordante	Frattura rivolta al contrario.
Id.	6	25	SE	»	Discordante	Id. rivolta quasi al contrario.
Palmi	8	40	W	SSE	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Id.	8	40	E	»	Concordante	
Id.	8	10	E	»	Concordante	
Id.	8	35	S	»	Concordante	
Id.	8	30	ESE	»	Concordante	
Oppido	8	50	N	E	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Tresilico	8	20	ENE	W	Discordante	Dovrebbe essere quasi orizzontale.
Id.	8	45	SSE	»	Discordante	Id.
Varapodio.	9	50	SW	WSW	Concordante	
Id.	9	45	SW	»	Concordante	
Molochio	13	30	W	W	Concordante	
Rosarno	24	35	SSW	SSE	Concordante	
Id.	24	45	S	»	Concordante	
Gerace Marina. . . .	33	40	NNW	W	Concordante	
Messina	33	40	N	ENE	Concordante	
Id.	33	45	W	»	Discordante	Rivolta quasi al contrario.
Id.	33	30	W	»	Discordante	Id.
Id.	33	45	NW	»	Discordante	Id.
Id.	33	40	W	»	Discordante	Id.
Tropea	45	30	WSW	S	Concordante	
Barcellona P. di G. .	60	30	S	ENE	Discordante	Dovrebbe essere quasi verticale.

Si noterà che la distanza del detto punto dall'epicentro è la metà del lato del triangolo equilatero che ha per apotema la profondità dell'ipocentro.

Naturalmente ciò si verifica tutt'attorno all'epicentro, cioè in un circolo il cui diametro è il lato del triangolo equilatero suddetto, nella condizione che il terreno sia perfettamente omogeneo, ed il fuoco sismico sia tanto ristretto da potersi considerare come un punto, od anche se il fuoco sismico occupasse uno spazio sferico. Siccome queste condizioni in natura generalmente non si verificano che in modo approssimato, il detto circolo sarà surrogato da una curva chiusa, non regolare. Evidentemente questa curva è una isosismica ed è quella che passa per i luoghi ove la diminuzione dell'intensità del terremoto è più rapida.

Se l'andamento delle isosismiche fosse regolare, circolare, e se le intensità del terremoto rappresentate dalle varie isosismiche fossero regolarmente graduate, ossia se fossero tutte eguali le differenze delle intensità, passando dai luoghi che si trovano su di una isosismica a quelli che sono sulla seguente, sarebbe sicuro e facile trovare il luogo ove la variazione della intensità fu più rapida e dalla sua distanza x dall'epicentro ricavare la profondità dell'ipocentro, dietro la relazione stabilita, cioè:

$$p = x\sqrt{3} = 1.732\ x;$$

ma in pratica, e specialmente nel caso nostro, le isosismiche hanno un andamento molto diverso dal circolare: il che dimostra che, almeno alla superficie della terra, non ha luogo la diminuzione dell'intensità in ragione del quadrato della distanza; ed inoltre non si può veramente credere che la Scala De Rossi-Forel sia graduata in modo affatto regolare, poichè è sommamente difficile misurare l'intensità delle scosse di terremoto, ossia l'accelerazione che esse producono, dagli effetti che si osservano: e invero a noi (come ad altri) è sembrato necessario di intercalare altre isosismiche (9. $^1/_2$ e 8. $^1/_2$) per graduare meglio gli effetti del terremoto (1).

Ad ogni modo per avere qualche lume, cercheremo di riparare alla irregolarità delle isosismiche, prendendo il valore di x secondo diverse direzioni; quanto poi a stabilire il luogo della più rapida diminuzione dell'intensità del terremoto, potremo ritenerlo fra le isosismiche 9. $^1/_2$ e 9, che comprendono una stretta zona ove si passa dalle grandi distruzioni e gravi lesioni generali degli edifizi in Palmi, Oppido, Platì, Bagnara ecc., a lesioni parziali ed ai danni assai meno gravi in Scilla, Calanna, Santo Stefano, Careri, Radicena ecc.: i quali effetti minori si estendono poi con intensità pressochè costante fino a grande distanza, in Reggio, Milazzo, Stromboli, Monteleone, Soriano, ecc., fra le isosismiche 9 e 8 $^1/_2$.

---

(1) Cancani dalle determinazioni fatte da Milne, Omori ed altri, aveva trovato le seguenti accelerazioni in millimetri al secondo per i diversi gradi della scala Mercalli-Forel: I $<$ 2.5, II = 2.5 a 5, III = 5 a 10, IV = 10 a 25, V = 25 a 50, VI = 50 a 100, VII = 100 a 250, VIII = 250 a 500, IX = 500 a 1000, X = 1000 a 2500. Dunque la progressione delle accelerazioni è affatto diversa ed enormemente più rapida di quella dei numeri che esprimono i gradi della detta scala.

Le distanze da San Procopio (che riteniamo come epicentro) dal mezzo della zona compresa fra le isosismiche 9 1/2 e 9 in quattro direzioni principali ortogonali e le risultanti profondità dell'ipocentro sono:

Direzione	SE,	$x =$ 15 km.,	$p =$	26 km.
"	NE	" 12 "	"	21 "
"	SW	" 12 "	"	21 "
"	NW	" 13 "	"	22,5 "

risulterebbe dunque la profondità dell'ipocentro fra 21 e 26 km. valore che è del genere di quelli trovati dai sismologi per altri terremoti e come è anche quello ottenuto con questo metodo dal Dutton stesso per Charleston, che è $p = 19$ km. Però i predetti valori di p sono di troppo inferiori a quelli trovati coi metodi di Seebach e di Schmidt, ed inoltre si potrebbe far osservare che anche all'isosismica 8 vi è una rapida diminuzione dell'intensità, poichè su di essa si passa dai luoghi molto danneggiati a quelli ove non vi fu alcun danno rilevante ai fabbricati. Su questa isosismica 8 abbiamo nelle diverse direzioni valori di x molto differenti, il che diminuisce anche qui la probabilità di avere un valore di p abbastanza approssimato; ad ogni modo ecco i risultati:

Direzione	SE:	$x =$ 27 km.,	$p =$	47 km.
"	NE,	" 56 "	"	97 "
"	SW	" 42 "	"	73 "
"	NW	" 93 "	"	161 "

dei quali valori di p, l'ultimo specialmente si avvicina a quelli trovati prima col metodo di Seebach. Ma è evidente, almeno nel caso nostro, la grande incertezza di questo metodo, fondato sulla più rapida variazione dell'intensità.

Cerchiamo ora di determinare direttamente la profondità dell'ipocentro col solo dato della diminuzione della intensità del terremoto proporzionalmente al quadrato della distanza dall'ipocentro, e supponendo che i gradi della scala De Rossi-Forel siano veramente proporzionali alla intensità del terremoto, talchè possano rappresentare le y, e ritenendo che l'intensità del terremoto all'epicentro sia rappresentata da 10, come è il caso nostro, sarà

$$\frac{10}{y} = \frac{p^2 + d^2}{p^2}, \text{ da cui}$$

$$p = \sqrt{\frac{y\, d^2}{10 - y}}$$

Se si applica questa formula ai diversi luoghi ove fu osservato il terremoto e fu stimato il valore di y, si hanno dei valori di p molto discordanti, come era da

aspettarsi, per l'irregolare diminuzione della intensità colla distanza, che è dimostrata evidentemente dall'andamento irregolare delle isosismiche.

Anche prendendo i valori di y e di d sulle isosismiche stesse (che regolarizzano alquanto la intensità) e passando dall'una all'altra isosismica, si hanno valori di p molto diversi; e ciò pure prendendo le medie delle quattro distanze delle isosismiche dall'epicentro in direzioni normali.

Solo procedendo nella direzione ESE dall'epicentro, direzione nella quale le diverse isosismiche sono serrate l'una presso l'altra ed hanno un andamento regolare ed uniforme, si ottengono valori di p concordanti; si ha infatti:

per le isosismiche	9,5	9,0	8,0	8,0
le profondità dell'ipocentro	52	54	50	52

la media è 52 km.

Con questo metodo e nell'unica direzione ESE, siamo dunque condotti (con notevole accordo per le diverse isosismiche) ad una profondità dell'ipocentro intorno alla cinquantina di chilometri, valore intermedio agli altri due trovati col metodo di Dutton, e con quello dell'iperbole.

Esprimiamo ora l'intensità y osservata, anzichè colla scala Rossi-Forel, colla scala delle corrispondenti accelerazioni di Cancani, adottando i limiti inferiori, perchè per la cattiva costruzione delle case, che prevalentemente si ha in Calabria, i danni certamente sono prodotti con minori accelerazioni; colla precedente formola si ottengono corrispondentemente i seguenti valori di p:

km. 21, 18, 16, 15;

cioè valori minori e più discordanti, che però si avvicinano a quelli trovati col metodo di Dutton.

Facciamo ancora un tentativo, provandoci di trovare *a posteriori* quale profondità sia da preferire fra la media dei primi valori trovati col metodo di Dutton 24 km., la media dei valori trovati colla formola diretta 52 km., ed il valore trovato colle iperbole 159 km. Perciò vediamo come dovrebbero variare le intensità secondo le ipotesi delle tre profondità suddette (ammettendo la diminuzione dell'intensità secondo il quadrato della distanza), e confrontiamole con quelle osservate nelle quattro località San Procopio, Palmi, Gioia T., Pizzo, ove dalla distruzione si va quasi al nulla, come effetto del terremoto sugli edifizi: traduciamo anche le intensità nelle accelerazioni date da Cancani come limite inferiore pei varî gradi della scala Rossi-Forel, ed ove al grado 10 corrisponde l'accelerazione 1000 mm. = 10 dm.: abbiamo i seguenti dati e risultati.

LUOGO	Distanza dallo epicentro	Intensità osservata	Accelerazioni	Intensità calcolata		Intensità calcolata		Intensità calcolata	
				p = 24 km	Ridotta a decimi	p = 52 km	Ridotta a decimi	p = 159 km	Ridotta a decimi
			dm						
S. Procopio . .	0	10.0	10.0	$\frac{1}{0 + 24^2}$	10.0	$\frac{1}{0 + 52^2}$	10.0	$\frac{1}{0 + 159^2}$	10 0
Palmi	7	9.5	7.5	$\frac{1}{7^2 + 24^2}$	9.0	$\frac{1}{7^2 + 52^2}$	9.8	$\frac{1}{7^2 + 159^2}$	10.0
Gioia Tauro. .	16	8.5	3.8	$\frac{1}{16^2 + 24^2}$	7.0	$\frac{1}{16^2 + 52^2}$	9.2	$\frac{1}{16^2 + 159^2}$	9.9
Pizzo	56	8.0	2.5	$\frac{1}{56^2 + 24^2}$	1.6	$\frac{1}{56^2 + 52^2}$	4.6	$\frac{1}{56^2 + 159^2}$	9.9

Confrontando le intensità calcolate colle osservate si vede che il primo valore $p = 24$ Km. dà una diminuzione dell'intensità troppo rapida nelle prime stazioni, rapidissima nell'ultima; il secondo valore $p = 52$ Km. dà una diminuzione lentissima nelle prime stazioni, troppo rapida nell'ultima; il terzo valore $p = 159$ Km.. dà una diminuzione dell'intensità pressochè nulla nelle prime stazioni, troppo piccola nelle altre. Confrontando le intensità calcolate alle accelerazioni corrispondenti alle intensità osservate, si vede che tutti tre i valori di p dànno una diminuzione troppo lenta, eccetto $p = 24$ che la dà troppo rapida, ma solo per la stazione più lontana.

In conclusione nessuna delle tre profondità provate soddisfa completamente alla osservata diminuzione dell'intensità colla distanza.

È dunque chiaro che la legge della diminuzione dell'intensità del terremoto secondo il quadrato della distanza non può avere e non ha che una troppo grossolana approssimazione in causa dell'eterogenità del mezzo, cioè delle roccie, attraverso le quali ha luogo la propagazione, ed anche per l'estensione e forma che può avere il focolare sismico; e perchè certamente la propagazione delle scosse non ha luogo in linea retta. Ed è altresì evidente che è bene difficile che la scala De Rossi-Forel e quella delle accelerazioni di Cancani, dietro gli effetti distruttivi prodotti sugli edifizii, rappresentino veramente la scala delle intensità dello scuotimento. Si noterà poi che nelle precedenti discussioni ci siamo sempre limitati al grado 8 della scala De Rossi-Forel, perchè per gli inferiori il criterio per valutare la intensità della scossa è diverso, cioè fondato sopra effetti di genere differente da quelli sui fabbricati: e quindi anche più difficilmente al disotto del detto grado 8 si può avere continuità e regolarità di misura delle intensità del terremoto.

Recapitolando, abbiamo visto che dallo studio delle fratture non si può ottenere la profondità dell'epicentro; che il metodo di ricerca della detta profondità, fondato sui tempi di propagazione rettilinea della scossa, cioè il metodo dell'iper-

bole dà 159 km.; che il metodo di Dutton e gli altri fondati sulla supposizione della diminuzione di intensità della scossa secondo il quadrato della distanza, dànno valori delle profondità minori, fino ad una ventina di km. Siccome poi l'irregolarità delle isosismiche dimostra non esatta la diminuzione dell'intensità secondo il quadrato della distanza, ed inoltre siccome devesi ritenere che il focolare sismico non sia un punto, e neppure sia di forma sferica; siccome inoltre è molto difficile esprimere esattamente le vere intensità (od accelerazioni) spettanti alla scossa; siccome vi è ragione di dubitare della propagazione rettilinea del moto sismico nell'interno della Terra, i valori minori della profondità dell'epicentro dedotti dalle predette supposizioni, che non sono esatte, meritano poca fiducia, ed è probabile sieno più vicini al vero i valori maggiori di 100 km. derivanti dallo studio dei tempi di propagazione dell'urto sismico, trovati nel § IX.

Però si può anche pensare (non senza fondamento) che la discordanza dei risultati ottenuti con metodi diversi ed in luoghi diversi indichi che il focolare sismico è esteso, anche in profondità, e che i differenti valori di p ottenuti si riferiscano a punti diversi del focolare medesimo.

Quanto alla forma e natura del focolare sismico di questo terremoto è arduo ricavare qualche lume dalle osservazioni. L'andamento delle linee isosismiche che si allargano in grandi archi, aventi per corda la parte orientale della Sicilia (partendo dall' Etna) la costa occidentale della Calabria, la Valle del Mesima fino all'istmo di Catanzaro, potrebbe indicare un movimento della grande e classica frattura, che secondo l'opinione prevalente dei geologi, separò la Sicilia dalla Calabria; ma abbiamo anche da considerare la estensione delle isosismiche di maggiore intensità, in forma di elissi col diametro maggiore diretto a Stromboli, e l'espandersi ancora più notevole delle isosismiche successive verso le altre isole Eolie, le quali espansioni potrebbero indicare o il movimento di una frattura diretta dal centro del terremoto a Stromboli, oppure il risveglio simultaneo di un focolare sismico nelle Eolie (1). Ad ogni modo la porzione della frattura che ebbe maggior movimento dev'essere sempre sotto, o quasi sotto al circondario di Palmi, e poco lungi dalla riva del Mare Tirreno. I dati del tempo della scossa in Calabria non possono essere, ed evidentemente non sono abbastanza esatti (per le ragioni dette nella Introduzione) in modo da far riconoscere se, e quali luoghi furono scossi simultaneamente, da cui si avrebbe un dato prezioso per stabilire la forma dell'ipocentro; solo a partire da Ischia verso Nord, e da Catania verso Sud, si hanno tempi esatti su cui poter contare.

In conclusione, fondandoci su questo e sulla forma delle isosismiche, e colla riserva però, che molto probabilmente la maggior parte delle anomalie del loro andamento sono semplicemente dovute alle differenze orografiche e geognostiche

(1) Anche nel terremoto del 1905 il prof. Rizzo ha trovato una espansione delle isosismiche secondo la direzione *Epicentro-Stromboli* e l'opposta (Contributo allo studio del terremoto della Calabria del giorno 8 settembre 1905 — *Atti della R. Acc. Pel., vol. XXII, fasc. I*).

dei luoghi scossi, si può ritenere che il terremoto fu prodotto dal risveglio dello antico focolare sismico della Calabria Ulteriore I[a], situato a parecchie decine di chilometri sotto di essa, probabilmente al limite della scorza solida terrestre, ed all'incirca verticalmente sotto la riva del mare (come si verifica in molti terremoti); che molto probabilmente questo focolare ha forma allungata, all'incirca parallela alla costa occidentale di Calabria ed allo stretto di Messina; e che forse insieme a questo focolare alquanto si agitarono, anche per semplice ripercussione, quelli delle Eolie, quello di Mineo, quello dell'Etna.

§ 18. — Moto vorticoso.

In questo terremoto, come in tutti i terremoti di grande intensità, alcune persone hanno avvertito, oltre al movimento sussultorio, verticale, ed all'ondulatorio, orizzontale, in una od anche in due direzioni successivamente distinte, altresì un movimento diverso, e se non propriamente rotatorio, come spinte in direzioni varie, succedentesi rapidamente e disordinatamente; per modo che a taluni produceva vertigine e nausea; evidentemente contribuendo lo spavento a rendere confusa la percezione del vero movimento ed a produrre effetti penosi nell'organismo. Inoltre nei grandi terremoti, ed in questo pure, si sono osservate delle rotazioni di oggetti (pietre od altri solidi) sul loro posto, le quali sarebbero spiegate nel modo più diretto, se non più vero, colla rotazione del suolo durante il terremoto.

Ma è evidente che tale spiegazione condurrebbe ad ammettere l'esistenza di un vortice, sotto ciascun oggetto che ha rotato, in tutta l'estensione dell'area scossa dal terremoto; ed inoltre questi vortici dovrebbero anche girare in sensi diversi; ed a qualche distanza dal centro di questi vortici si dovrebbe avere tale spostamento del suolo, da essere inconciliabile coll'osservazione, ed affatto impossibile. Così la piccola rotazione di un grado, che molto probabilmente riuscirebbe inavvertita ai sensi, alla distanza di metri 100 dal centro importerebbe uno spostamento del suolo di quasi metri 2. Che dire poi delle rotazioni di molti gradi che ad alcuni è parso di percepire?

Però, tanto la rotazione degli oggetti, come l'impressione di moto vorticoso avuta dall'uomo, che sono fatti d'osservazione, si possono spiegare con un movimento ondulatorio del suolo in varie direzioni, succedentesi rapidamente, il che non ha dell'inverosimile, anzi si accorda in qualche modo coll'impressione, ed è attestato dalle registrazioni dei sismometrografi. E fondandosi su ciò, i sismologhi hanno da tempo proposte diverse spiegazioni del terremoto così detto *vorticoso*, e degli effetti che gli si attribuiscono.

Mallet da prima propose l'ipotesi che la rotazione di un oggetto rispetto un altro cui è sovrapposto, fissato il secondo invariabilmente nel suolo, dipenda dall'essere la direzione della scossa in un piano verticale diverso da quello che contiene il centro di gravità od il centro di resistenza od attrito allo spostamento

orizzontale di un oggetto rispetto l'altro. Si immagini un perno verticale, eccentrico, che congiunga i due pezzi come spesso si trova nei monumenti: si comprende che se la direzione della scossa è diversa da quella della congiungente il centro di gravità col detto perno, dovrà nascere una rotazione, e si comprende pure che si potrà avere lo stesso effetto, immaginando surrogato il perno da un luogo di maggiore adesione per cemento o per maggiore pressione prodotta da un rialzo della superficie o da un corpo interposto in quel punto fra i due oggetti sovrapposti. Questa ipotesi così semplice può spiegare facilmente lo spostamento angolare dei pezzi tenuti da assi o chiavarde, come pure delle lapidi, e simili oggetti, che hanno estesa base di contatto nella quale facilmente l'adesione e l'attrito possono non essere eguali in ogni parte: ma non può spiegare le grandi rotazioni con piccolo o nessuno spostamento laterale, e non spiega affatto l'impressione di moto vorticoso provata dall'uomo.

Mallet stesso dopo avanzò un'altra teoria, secondo la quale la rotazione sarebbe prodotta dall'essere l'oggetto per una prima scossa inclinato su di un angolo o spigolo, poi da una seconda scossa in direzione diversa verrebbe rotato, girato, intorno al detto angolo o spigolo; il meccanismo di questa spiegazione corrisponderebbe al modo con cui in pratica i manovali producono la rotazione e lo spostamento di pesanti blocchi di pietra: cioè prima inclinandoli con una spinta in modo da farli gravare su di un angolo o spigolo, poi con altra spinta obliqua rispetto alla prima, facendoli rotare su quell'angolo come perno.

Gray ritiene giustamente che basterebbe una sola spinta in direzione diversa da quella della congiungente il centro di gravità con un angolo per produrre la rotazione intorno questo.

Certamente le due ultime teorie si possono applicare ad oggetti di una certa altezza, nei quali il terremoto può produrre oscillazione; ma entrambe esigono che la rotazione abbia luogo intorno ad uno spigolo od angolo, ossia intorno, un punto del contorno della base, mentre l'osservazione e le misure prese (anche da noi) dimostrano che la rotazione può aver luogo intorno qualunque punto della base, anche interno. La ipotesi del Gray poi non spiegherebbe la sensazione del moto vorticoso.

Davison (1) considerando che il focolare da cui proviene il terremoto non è un punto, ma ha una certa estensione, ne deriva che le scosse provenienti da diverse parti del focolare, arrivano alla superficie del suolo in tempi diversi e con direzioni differenti, e quindi possono dare l'impressione del terremoto vorticoso e produrre la rotazione degli oggetti nei modi detti prima.

Oldham (1), considerando che dietro l'osservazione di tante generazioni, deve esistere un altro tipo di movimento del suolo diverso dall'oscillatorio e dal sussultorio,

(1) *Memoirs of Geological Survey of India*, vol. XXIX. *Report* on the *Great Earthquake* of 12th june 1897, by *R. D. Oldham, A. B. S. M. F. G. S.;* Supraintendant Geological Survey of India, pag. 226.

e corrispondente in qualche modo a quello chiamato vorticoso: e non potendosi ammettere il movimento vorticoso o rotatorio del terreno in massa per le ragioni dette sopra, dimostra potersi spiegare la rotazione di oggetti elevati (che possono dondolare, come le colonne o pilastri isolati) sia con un movimento circolare delle particelle vibranti, sia con un movimento di *va e vieni*, orizzontale, in direzione continuamente variante, accordandosi così con la teoria del Davison.

In conclusione il terremoto vorticoso si spiega con una serie di spinte che si succedono rapidamente e con direzione variabile; infatti questa è la teoria a cui convergono le precedenti, spogliandole di ciò che è inammissibile; e l'osservazione per mezzo dei moderni strumenti sismici dimostra appunto la detta variazione della direzione delle scosse durante un medesimo terremoto; e nel capitolo che tratta delle registrazioni sismiche si è visto che ciò si è verificato anche nel terremoto in discorso. Però la rotazione di oggetti, ossia lo spostamento angolare, e specialmente per angoli piccoli, può anche spiegarsi (e più semplicemente) colla prima teoria del Mallet e con quella di Gray che non esigono che una sola direzione dell'oscillazione del suolo.

Nel terremoto del 16 novembre 1894 ed anche nella scossa maggiore delle ore 18, da pochissime persone fu avvertito moto vorticoso, ed altresì in modo poco notevole e distinto. Fu segnalato da alcuni a Delianova, Reggio-Calabria, Seminara, Sinopoli, Tresilico; in nessun luogo fu avvertito generalmente; invece in molti luoghi si è notato il cambiamento di direzione delle scosse, oltre che (come si disse) è stato indicato dagli strumenti sismici. Invece si hanno parecchi casi di rotazione di oggetti intorno un asse verticale in senso or positivo (*p*) or negativo (*n*), vale a dire secondo o contro il moto del sole o degli indici di un orologio; cioè a Bagnara (*n*), Iatrinoli (*n*), Messina (*p*, *n*), Palmi (*n*), Santa Cristina (*n*), Santa Eufemia (*n*), Scilla (*n*), Sinopoli (*p*), Seminara (*p*), Villa San Giovanni (?). Si ha una prevalenza delle rotazioni negative; ma non sono le sole, anzi nel cimitero di Messina si ebbero entrambe le rotazioni.

Le principali rotazioni da noi osservate sono le seguenti:

Monumento di Vittorio Emanuele nella villa di Palmi, di cui si è già parlato nel capitolo che riguarda la descrizione degli effetti del terremoto: il piedistallo ha rotato di un angolo di circa 5° in senso negativo sullo zoccolo, eccentricamente ed attorno ad un angolo della sua base, come vedesi nella figura *a*, pag. 30, ove *C* e *C'* sono le posizioni del centro del quadrato base del piedistallo prima e dopo del terremoto, ed ove *M* è l'angolo presso cui ha avuto luogo la rotazione. Evidentemente qui la rotazione è stata prodotta dall'avere una prima scossa nella direzione circa della diagonale, da NW a SE fatto inclinare il piedistallo, e puntare sull'angolo *M*, poi una seconda spinta in direzione diversa, all'incirca perpendicolare, ossia presso a poco da NE a SW, ha prodotto la rotazione: siamo dunque in un caso deciso dell'applicazione della 2ª teoria di Mallet.

Inoltre poi in questo monumento il busto colla sua base quadrata ha rotato sul dado che lo sostiene (Fig. *b*, pag. 31), pure in senso negativo, eccentricamente, intorno ad un punto interno, posto fra il centro e l'angolo a NE: qui l'applicazione della 2ª teoria è meno netta, probabilmente per il ripetersi delle scosse che hanno alterato i primi effetti prodotti su questa parte più mobile del monumento, determinando forse qualche scorrimento.

Obelisco delle Basiliane in Seminara (Fig. *c*, pag. 45): ha rotato in senso positivo di circa 30° intorno un asse verticale, poco lontano dal centro della base. Nell'interno essendovi un perno di ferro, non si avrebbe dovuto avere spostamento da C a C', come invece si è trovato: ciò significa, o che il perno è molto più sottile del foro del monolito in cui entra, o che il detto perno è posto eccentricamente. In questo caso è evidente che per la presenza del perno l'obelisco non può aver rotato che per il dondolamento in posto secondo piani diversi, il che come dimostra l'Oldham (1) dà luogo ad una rotazione intorno un asse verticale: e ciò è altresì facile verificare coll'esperienza. Anche la base che sta sotto l'obelisco ha girato nello stesso senso, quantunque per la poca altezza non potesse dondolare: ma la sua rotazione si può spiegare considerando che la detta base deve essere stata trascinata nella rotazione del pezzo superiore: infatti ha girato nello stesso senso, ma di un angolo piccolissimo.

Quattro pilastrini in muratura di mattoni non ancora ben consolidati, in un terrazzo sulla casa del Sindaco di Sinopoli: sono stati rotti orizzontalmente a circa $^1/_4$ dell'altezza, ed i $^3/_4$ superiori hanno girato tutti nello stesso senso positivo di un angolo fra i 10° e 15°.

La rotazione dei quattro pilastri nello stesso senso, che solo con minima probabilità potrebbe esser casuale, dimostra che la rotazione non dipendeva dal modo di adesione della parte superiore colla inferiore; quindi resta esclusa la 1ª teoria del Mallet, e per la lunghezza delle parti superiori che hanno rotato, devesi ritenere che la rotazione sia stata prodotta da diverse oscillazioni o dondolamenti in piani diversi, secondo la teoria sopra esposta.

Nel cimitero monumentale di Messina: si sono notate due rotazioni di lapidi entrambe in senso negativo, le quali, come si disse, si potrebbero spiegare anche con una sola scossa in direzione non coincidente con la direzione della congiungente il centro di gravità col punto di maggior adesione. Nello stesso cimitero si sono osservate due croci che hanno fatto notevoli rotazioni in senso contrario. È chiaro che per simili oggetti che sono incastrati entro una base od infilati in un perno, deve considerarsi l'azione del contatto ed attrito della superficie cilindrica convessa colla corrispondente concava, il quale attrito avendo luogo in punti diversi al variare della direzione della spinta, tende a far rotare l'oggetto intorno un asse

(1) Loco citato.

verticale, ed in sensi contrarii secondochè l'oggetto ha il suo piede incastrato nella base, o l'oggetto stesso è infilato in un perno nella base, e precisamente in senso opposto nel primo caso, nello stesso senso nel secondo, rispetto alla rotazione della base, od al senso in cui si succedono le diverse direzioni del movimento del suolo, come si può verificare colla esperienza. Ciò forse spiega il senso contrario della rotazione delle due dette croci del cimitero di Messina, quantunque non si sia potuta constatare la detta differenza nel modo di essere unite al pezzo che le sostiene, per essere le croci inaccessibili senza mezzi speciali, in causa dell'altezza a cui si trovano.

Non crediamo sia necessario continuare nello studio degli altri casi di rotazione, meno importanti e meno significanti, per dimostrare che in questo terremoto la sensazione del moto vorticoso e le rotazioni di oggetti sono spiegate dalle varie direzioni, rapidamente succedentisi, in cui ebbe luogo il movimento oscillatorio del suolo.

§ 19. — Fenomeni precursori e concomitanti.

Condizioni meteorologiche nell'epoca del terremoto, stato dei vulcani e delle sorgenti minerali, terremoti precursori, rombo, agitazione degli animali.

Il giorno 16 novembre 1894 non presentava alcun che di veramente singolare nelle condizioni meteorologiche.

La temperatura in Calabria e Sicilia alla mattina del 16 novembre era uniforme intorno a 17° e di poco superiore alla media: durante il giorno le variazioni termiche furono un po' più ristrette dell'ordinario, ma in complesso con andamento piuttosto normale.

La pressione al mattino del 16 novembre in Calabria e Sicilia era uniforme, fra mm. 763 e 765, crescente in tutto il giorno di mm. 4.

L'umidità era alquanto maggiore della normale; inoltre la giornata fu nebbiosa, piovosa, ventosa, cosa per nulla straordinaria nell'autunno. La stagione in Calabria e Sicilia era generalmente più calda ed asciutta dell'ordinario, quantunque però le piogge non sieno mancate completamente.

Non abbiamo creduto necessario di tener conto qui di ciò che in forme più o meno fantatistiche e discordanti ci è stato detto in vari luoghi sull'aspetto strano del cielo o delle nubi, sopra singolari scariche elettriche, sul preteso tempo od *aria da terremoti* (espressione di cui si fa uso ed abuso in Calabria dall'epoca della grande catastrofe del 1783 in poi), perchè secondo la nostra opinione tali racconti ed osservazioni, per lo più *a posteriori*, dipendono generalmente da prevenzione e pregiudizii, o da eccitamento ed alterazione della immaginazione, causata dal pericolo corso, per cui a quelle genti è rimasta una vaga impressione di cose che realmente non furono esattamente constatate nei momenti terribili del terremoto:

bisogna però convenire che la temperatura piuttosto elevata, la siccità precedente ed il turbamento atmosferico in quel giorno fatale, debbono aver contribuito a suscitare le suddette idee.

Come si disse già, non vi furono veramente singolari manifestazioni dell'attività endogena terrestre nelle regioni circostanti alla sede del terremoto; infatti ecco il risultato delle nostre indagini.

Vesuvio. — Secondo ci scrisse cortesemente il prof. Mercalli, presentò una sensibile recrudescenza il 28-29 ottobre 1894, emettendo un piccolo rigagnolo di lava nell'interno del cratere; durante il mese di novembre anche le esplosioni furono in generale (eccetto pochi giorni) alquanto più sensibili e più frequenti che nei mesi precedenti. Ma questo vulcano fin dal 1891 si trovava in un periodo di singolare attività eruttiva, e prima e dopo del 1894 vi si formavano di frequente delle nuove fenditure del cratere superiore, da cui sgorgavano nuove lave; perciò il predetto risveglio, alquanto precedente il terremoto, non può avere che ben poco significato.

Etna. — Lo stato di questo vulcano nel novembre 1894 fu il seguente, secondo la cronaca giornaliera tenuta nell'Osservatorio di Catania, dall'assistente per la Geodinamica, signor ing. S. Arcidiacono.

1. Mediocre pennacchio di fumo bianco al cratere centrale nel mattino; nel pomeriggio e a sera era diventato abbastanza denso.
2. Etna calmo, cioè senza fumo.
3. Id. id., id.
4. Id. id., id.
5. Id. id., id.
6. Deboli emanazioni di vapori bianchi dal cratere centrale.
7. Al mattino deboli emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale, i quali gradatamente aumentarono; alle ore 9 erano così forti da costituire un piccolo pennacchio di fumo, il quale alla sua volta aumentò di grandezza fino a trasformarsi in una colonna di mediocri proporzioni alle ore 10. 45.
8. Al mattino, fino le ore 9, piccolo pennacchio di fumo al cratere centrale; dalle ore 9 in poi Etna coperto da nubi.
9. Etna coperto per quasi tutta la giornata; verso le ore 16 scoperto per poco con denso pennacchio di fumo bianco al cratere centrale piegato ad est.
10. Etna coperto da nubi.
11. Al mattino, sino alle ore 9, Etna con denso pennacchio di fumo bianco al cratere centrale, piegato a SW; dalle ore 9 in poi coperto di nubi.
12. Deboli emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale; fortissime ai crateri del 1892, specialmente dal settentrionale.
13. Forti emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale.
14. Densissimo pennacchio di fumo bianco al cratere centrale piegato a NE; fortissime emanazioni di vapori dal cratere settentrionale dell'eruzione del 1892.
15. Etna coperto da nubi.
16. Ore 7: fumo bianco denso in lunga striscia bassa diretta ad est. Etna coperto da nubi pel resto della giornata.

17. Etna coperto da nubi.
18. Etna ad intervalli colla cima scoperta e quasi calma.
19. Etna al mattino per poco scoperto, e quasi calmo.
20. Etna coperto da nubi.
21. Etna al mattino (ore 8) scoperto per poco, col cratere centrale calmo.
22. Al mattino (ore 8) forti emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale; verso le ore 9 coperto da nubi e così pel resto della giornata.
23. Al mattino Etna scoperto e calmo. Fortissime emanazioni di vapori dal cratere settentrionale dell'eruzione del 1892, che scomparvero verso le ore 9. Indi Etna coperta da nubi pel resto della giornata.
24. Mediocre pennacchio di fumo un po' grigio al cratere centrale, che aumentò considerevolmente verso mezzogiorno. Nel pomeriggio Etna coperto. Anche il cratere settentrionale dell'eruzione del 1892, nel mattino emetteva considerevoli masse di vapori.
25. Al mattino (ore 8) pennacchio di fumo bianco al cratere centrale. Alle ore 8. 30 l'Etna cominciò a coprirsi di nubi.
26. Denso pennacchio di fumo bianco per tutta la giornata.
27. Al mattino mediocre pennacchio di fumo bianco che si assottigliò considerevolmente verso le ore 10. A quest'ora l'Etna si ricoprì di nubi.
28. Debolissime emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale.
29. Deboli emanazioni di vapori bianchi al cratere centrale, che aumentarono un po' nel pomeriggio.
30. Al mattino (ore 8) discreta quantità di fumo cenerognolo al cratere centrale, che aumentò poco a poco, fino a costituire un mediocre pennacchio. Alle 10. 30 l'Etna era già coperta da nubi.

Si vede che nei giorni 9-11, 14, 16, 24, 26, 30 vi fu una certa attività; ma non bisogna dimenticare che l'eruzione del 1892 era cessata da men di due anni, ed il vulcano da allora non era ancora tornato completamente alla calma.

Stromboli. — Secondo il rapporto del signor Renda, incaricato delle osservazioni geodinamiche in quell'isola, da 15 a 20 giorni prima del terremoto quel vulcano era nella massima tranquillità, che continuò anche dopo, emanando pochissimo fuoco. Però secondo quanto ci riferì cortesemente il Sotto-Prefetto di Palmi, cav. Abetti, a mezzodì del giorno 16 novembre si sarebbe visto da Palmi sullo Stromboli un triplice ed insolito pennacchio di fumo.

Vulcano. — Non ha avuto alcun risveglio all'epoca del terremoto: le fumarole acide e dense del fondo del cratere dell'eruzione del 1888-90 sono in diminuzione, quelle del *Piano delle Fumarole*, sotto l'orlo, sono rimaste nello stato abituale. La sorgente termale e gli altri fenomeni endogeni dell'isola non ebbero alcun cambiamento.

Lipari. — La sorgente termale di San Calogero e la fumarola dell'isola non hanno fatta alcuna variazione.

Panaria. — Le sorgenti termali non hanno avuto sensibile cambiamento: si dice però che dopo il terremoto i bagni in esse siano meno efficaci (?).

Maccalube di Paternò. — Sono rimaste nello stato abituale, e così si dica delle sorgenti d'acque acidule.

Le sorgenti termali di Castroreale, Alì, Acireale, Termini, Sciacca e le emanazioni di vapori del vicino monte Coronio non hanno presentato alcun che di notevole all'epoca del terremoto.

Non vi è stato dunque in precedenza alcun fenomeno straordinario nella regione del terremoto e nelle vicinanze: pure è un fatto che nei due mesi prima del grande terremoto nella Calabria Ultra, e specialmente a Seminara, Palmi, Radicena, si credeva che si avverassero dei *prodigi:* le statue della Madonna aprivano e chiudevano gli occhi, impallidivano, sudavano, a vista se non di tutti, di molti credenti: le lampade ardevano innanzi alle immagini sacre, senza consumare olio; le popolazioni in grande concitazione offrivano ricchi doni, chiedevano processioni e funzioni religiose ad ogni momento: le quali erano seguite con gran fervore, mentre da tutti si pronosticava un prossimo cataclisma. Ed il Vescovo di Mileto dovette recarsi in persona a Palmi per calmare quelle genti e vi rimase fino al mattino del 16 novembre; ed alla sera, all'ora del terremoto, egli era in Radicena per lo stesso scopo. Non volendo ammettere cose sopranaturali, bisogna concedere che qualche cosa nella terra o nell'aria producesse una così grande e generale suggestione.

È fuori di dubbio che vi avranno contribuito le piccole frequenti scosse, che certamente in numero maggiore saranno state percepite dalle persone dotate di singolare sensibilità, che potrebbe anche essere ereditaria in quelle popolazioni le quali per tradizione sono abituate a temere ed a stare in guardia contro il frequente flagello del terremoto.

È noto che lo spavento per il terremoto produce alterazioni persistenti del sistema nervoso: chi scrive ricorda ancora gli occhi stralunati di parecchi abitanti, e specialmente delle donne in Ischia, anche 4 anni dopo la rovina dell'isola; ricorda pure che dopo il forte terremoto del 1893 parecchie donne di San Piero in Patti erano ritenute come spiritate, in causa della grave scossa che aveva ricevuto il loro sistema nervoso per lo spavento. Si comprende quindi che i figli nati da donne nelle suddette condizioni possano avere ereditata una specie di sensibilità morbosa per i minimi movimenti del suolo, che li fa paventare il pericolo di cui altri non hanno sentore.

Ed invero, come in generale avviene per i grandi terremoti, anche questo fu preceduto da scosse leggere, premonitrici. Però nei giorni precedenti il terremoto le scosse ebbero luogo in regioni lontane dall'area epicentrale, furono leggere e non ben precisate dagli osservatori, talchè può restare qualche dubbio sulla loro connessione col terremoto del 16 novembre 1894.

Secondo notizie raccolte dal prof. Mercalli, vi fu una scossa debole a Zungri (Mileto) il 1° novembre, ed a Pizzoni si ebbero due scosse nei dieci giorni precedenti il 16 novembre. Secondo il Pignattaro a Soriano si ebbero scosse lievi. Il microsismoscopio *Guzzanti* in Mineo indicò otto piccole scossette nel giorno 10 ad

ore 18. 59, 19. 1, 20. 20, 20. 46, 20. 59, 22. 7, 22. 29, 22. 56; nel giorno 11 ne segnò quattordici ad ore 6. 30, 6. 44, 10. 44, 10. 48, 11. 38, 11. 54, 12. 10, 12. 43, 13. 3, 15. 30, 15. 55, 6. 25, 17. 20, 18. 47. I tromometri di quell'Osservatorio diedero aumento del moto microsismico nei giorni 10, 11, 12, 15; altrettanto si ebbe a Catania nei giorni 10, 11, 12, 14, 15.

Circa alle ore 6 1/4 del 16 novembre fu sentita nell'area epicentrale una scossa di mediocre intensità, avvertita dalle persone fino a Monteleone e Messina, segnalata anche dai delicati strumenti avvisatorî di Mineo: questa scossa produsse spavento in alcuni luoghi, ma nessun danno.

Dalle ore 6 1/4 sino alle ore 6. 56 sono segnalate in Calabria e Sicilia diverse scosse piuttosto leggere, che forse potrebbero, almen in parte, riferisi a quella delle 6 1/4 per inesattezza nel rilevare il tempo: però quella alle ore 6. 56 è sicura, e fu avvertita con panico in Riposto. Pare che queste scosse non sieno state sentite presso l'epicentro, e che quindi ivi non avessero il massimo di intensità.

Verso mezzodì vi è stata un'altra scossa, ancor più leggera, che fu avvertita da alcuni abitanti dell'area epicentrale, e da pochi in Monteleone (prof. Pignattaro).

Sono poi pervenute all'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica le seguenti notizie di scosse avvenute nella sera del 16 novembre, prima del grande terremoto.

Ore 17 circa a Filicuri (Eolie) forte scossa sussultoria ed ondulatoria che produsse tremolio nei fabbricati (*Uff. Post.*).

Ore 17. 15 a San Martino in Pensilis (Larino-Campobasso); brevissima scossa avvertita da qualche rara persona (*A. Pollice*).

Ore 17. 45 a Calanna (Reggio C.): leggera scossa non avvertita da tutti (*Sindaco*). Questa scossetta sarebbe stata avvertita anche a Palmi e Bagnara, secondo il prof. Faggiotto.

Ore 17. 45 a Aidone (Piazza Armerina): scossa di un minuto secondo, intesa da pochissime persone in quiete (*Segretario comunale*).

Ore 17. 45 a Piazza Armerina (Caltanissetta): scossa ondulatoria E-W di 10 secondi, avvertita da pochissime persone in quiete (P. Cagni).

A meno di supporre grossolani errori nel tempo, poco probabili, bisogna ammettere che da più di un'ora prima della grande scossa vi sieno stati dei movimenti del suolo a Filicuri, in Calabria ed in Sicilia. Anche queste scosse non sarebbero state avvertite tutte presso l'epicentro: però quivi si è detto da parecchi, che molte persone si salvarono, perchè messe in guardia da scosse leggere che precedettero la maggiore: fra queste pare accertata una scossa verso le ore 18, abbastanza sensibile, ed accompagnata da rombo come scoppio, avvertita nell'area epicentrale. Al monastero di Polsi presso il Montalto di Aspromonte, dicesi che dieci minuti (?) prima della grande scossa si sentì come una fortissima detonazione proveniente dal Montalto, forse per ripercussione.

Dopo la grande scossa delle ore 18. 50 ve ne furono nella notte moltissime altre, specialmente nei luoghi vicini all'epicentro; a Bagnara ne furono contate 63, a Scilla 60, a Santa Eufemia 50, a Seminara 42, a Villa San Giovanni 40; alcuni abitanti di quei luoghi dicevano anzi che la terra fu agitata in tutta la notte: ma forse è da tener conto dello stato d'animo di quelle povere genti, per cui facilmente possono aver subito qualche allucinazione.

Fra le dette scosse della notte furono specialmente notevoli per intensità quella delle ore 23. 30, e quella delle ore 2. 5 del 17; la prima registrata dagli strumenti di Catania e Mineo, la seconda da quelli di Riposto, e che quindi possono ritenersi sicure per il tempo; nelle altre vi è grandissima confusione ed inesattezza, per modo che è impossibile identificarle nei diversi luoghi: i tempi più probabili di queste scosse sono intorno ad ore 20, 21, 23 del 16 e ad ore 3. 30 e 7 del 17 novembre.

In conclusione nel giorno 16 novembre 1894 vi furono alcune scosse preliminari alla grande, delle quali è sicuro il tempo solo per quelle delle ore 6. 15 e delle ore 6. 56; dopo la grande scossa, nella notte ve ne furono moltissime, circa una sessantina, avvertite dalle persone che si trovavano nell'area epicentrale.

Rombo. Abbiamo raccolto per una sessantina di località informazioni esplicite riguardo al rombo: il quale è stato definito in modi diversi, cioè come:

Rumore di treno.	in	13 luoghi
Vento	„	8 „
Tuono lontano, cupo	„	6 „
Sparo di cannone lontano.	„	5 „

Altri l'hanno percepito come urlo o gridìo, altri come rullo di tamburro a lutto, ecc., differenze dipendenti, non solo da differenze reali del fenomeno o da differenze nell'orecchio dell'osservatore, cioè diversa attitudine a percepire i suoni bassissimi (come certamente è il rombo), ma altresì da ciò che evidentemente si confonde il rumore del terremoto che viene di sotterra direttamente, il vero rombo, con quello vario ed alterato che esce dagli edifizi, dalle piante, ecc., e che viene trasmesso per l'aria insieme agli altri rumori di fratture vicine, cadute, ecc., causati dal terremoto alla superficie della terra. Il prof. Faggiotto di Reggio-Calabria dice a proposito del rombo: “ Ho sentito un gran fracasso, ma più che darmi l'idea del boato, ho creduto fosse il risultato dell'agitazione di migliaia e migliaia di case ed alberi „.

Si comprende pure che questi diversi rumori arrivano con diversa intensità e in tempi diversi all'osservatore, secondo la distanza del luogo da cui derivano, e secondo che si propagano attraverso la terra od attraverso l'aria; nei quali due mezzi, come è noto, la velocità di propagazione è molto diversa, cioè molto maggiore nella terra che nell'aria.

Quanto alla precedenza, o meno, osservata nel rombo rispetto al terremoto, abbiamo avuto le seguenti osservazioni:

in 33 luoghi rombo precedente;
„ 15 „ rombo simultaneo;
„ 2 „ rombo seguente;
„ 9 „ nessun rombo udito.

Dalle informazioni che abbiamo avute resta dunque confermata l'opinione che in generale si abbia la precedenza del rumore o suono del terremoto, percettibile all'orecchio umano, rispetto al terremoto giunto al grado di intensità meccanica da essere sensibile all'uomo.

Quanto ai nove casi in cui non fu udito rombo, quantunque in luoghi più lontani dall'epicentro il fenomeno non fosse mancato, possono spiegarsi o dalla natura del suolo che abbia estinto il suono, o da interferenze di vibrazione dirette riflesse, rifratte variamente, o da disattenzione o preoccupazione dell'osservatore per l'imminente pericolo, od anche da inattitudine del suo orecchio a percepire suoni molto bassi, come pare debba non di rado accadere, e come opina il Davison (1).

I luoghi ove fu udito il rombo sono entro l'isosismica 8, però ve ne sono alcuni pochi anche oltre, come Siderno marina, e Palagonia, sull'isosismica 7, Patti fra la isosismica 7 e 6.

Agitazione e presentimento degli animali. Fu osservata agitazione degli animali per il terremoto in 17 luoghi; in 13 l'agitazione degli animali precedette le scosse sensibili all'uomo.

I luoghi ove fu osservata questa agitazione degli animali giaciono entro l'isosismica 8, alcuni pochi anche oltre, come Scordia che sta fra le isosismiche 7 e 6, e Nicolosi alla isosismica 6.

L'eguaglianza che presso a poco si ha delle linee sismiche, limiti dell'audibilità del rombo e dell'agitazione degli animali, fa naturalmente pensare che forse l'agitazione ed anche il presentimento degli animali dipenda dallo spavento per il suono o rumore del terremoto, basso, cupo, insolito, che dagli animali potrebbe essere udito meglio che dall'uomo, poichè è noto che essi generalmente hanno udito più fino di quello dell'uomo. Ma il presentimento degli animali potrebbe anche dipendere semplicemente dalla loro maggior attitudine a percepire i tremiti preliminari, che non sono avvertiti dall'uomo, i cui sensi forse hanno perduto della loro acutezza primitiva; ed inoltre e principalmente perchè l'uomo è distratto dalle occupazioni e preoccupazioni della vita civile.

Polverìo. — Da molti abitanti della regione mesosismica è stato osservato un gran polverìo che si sollevava nell'aria al di sopra dei centri abitati, nel momento

(1) *On Earthquake Sounds.* From the *Philophical Magazine* for January 1900.

della grande scossa; questa polvere nei luoghi più funestati accresceva l'oscurità e l'orrore della scena. Pare che tale fenomeno si possa spiegare semplicemente come effetto dello scuotersi, rompersi dei fabbricati e cadere delle rovine al suolo; non è necessario supporre un soffio speciale uscente dalla terra, che abbia sollevato quel polverìo.

§ 20. — Repliche del terremoto.

Nella Tabella I abbiamo raccolto tutti i terremoti, successivi a quello del 16 novembre 1894, che si sono ritenuti prodotti, od almeno riferibili agli stessi focolari sismici che entrarono in azione in quella grande commozione tellurica; e sono quelli della Calabria e del Messinese: cioè di San Procopio, di Soriano, di Messina; cui si aggiungono, come si vede nella tabella, scosse localizzate a Pizzo e Melito Porto Salvo; inoltre si hanno i terremoti provenienti dal focolare di Val di Noto: cioè di Mineo, Palagonia, Noto; quelli delle Eolie; quelli dell'Etna. Nella tabella I abbiamo anche indicata l'intensità delle scosse (colla scala De Rossi-Forel) nel luogo ove fu maggiore, che è distinto con carattere più forte.

Malgrado l'irregolare distribuzione di questi fenomeni nel tempo, è facile riconoscere nel detto elenco il rapido diminuire della loro frequenza ed intensità, interrotto da bruschi rialzi.

I principali periodi di risveglio dell'attività sismica sono i seguenti, che abbiamo messo in relazione colle fasi e distanza della luna, per mettere in vista le possibili influenze.

16-22 novembre 1894: periodo primo e principale delle grandi scosse e delle minori, quotidiane e numerose; *13 novembre luna nuova, 16 luna perigea.*

31 dicembre-3 gennaio 1895: periodo secondario di terremoti forti ed estesi: *27 dicembre luna nuova.*

12-13 gennaio: terremoti forti ed estesi: *11 luna piena, 12 luna perigea.*

10-11 febbraio: al 10 terremoto forte ed esteso; *9 luna perigea e piena.*

22-24 marzo: terremoto forte ed esteso; *26 luna nuova.*

8-13 aprile: terremoti forti ed estesi; *7 luna perigea, 9 luna piena.*

22 giugno: terremoto forte ed esteso; *22 luna nuova, 25 luna perigea.*

23 luglio: terremoto forte ed esteso; *22 luna nuova.*

26 luglio: terremoto molto forte; *22 luna nuova, 23 luna perigea.*

15-16 settembre: terremoti forti e molti; *18 luna nuova.*

18 novembre: terremoto forte ed esteso; *18 luna nuova.*

1° aprile 1896: terremoto forte; *29 marzo luna piena e perigea.*

4 settembre: terremoto forte; *7 luna nuova.*

17 settembre: scosse forti e numerose; *21 luna piena.*

12 febbraio 1897: terremoto forte ed esteso; *17 luna piena.*

19 maggio: terremoto mediocre: *16 luna piena e perigea.*

Dopo non si hanno più in Calabria che scosse rare e deboli.

Non si può fare a meno di notare che il terremoto cominciò colle *grandi scosse del 16 novembre 1894, quando appunto la luna era perigea,* ossia alla minima distanza dalla terra, e che questa coincidenza *si è verificata approssimativamente altre quattro volte nelle principali repliche.*

Altre tre delle principali repliche avvennero colla luna nuova: e tre periodi di risveglio avvennero intorno alla luna piena, ossia quando per essere il nostro satellite in linea retta colla terra e col sole, l'azione attrattiva esercitata dai due astri sulla terra è cospirante.

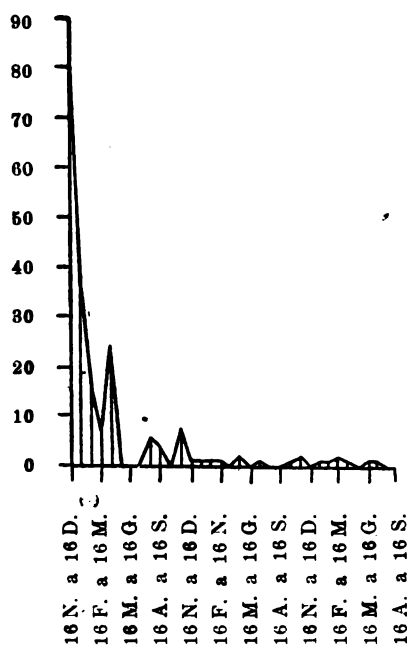
Degli altri periodi di attività sismica, altri 4 cominciarono in tempi più vicini alle *sizigie* che alle *quadrature,* e 4 soltanto si verificarono più vicini alle quadrature.

Tutto ciò non si può ritenere come completamente casuale e destituito di significato.

Allo scopo di rendere più sensibile il modo di diminuire del movimento sismico col tempo, nella Tabella II abbiamo raccolto il numero delle scosse verificatesi in ciascun mese successivo al 16 novembre 1894, giorno della scossa principale, fino al 16 gennaio 1898, distinguendo in apposita colonna i terremoti spettanti veramente alla Calabria ulteriore 1ª: nella colonna attigua abbiamo dato il prodotto del numero delle scosse, per la loro intensità, a fine di tener conto anche di questa, nel mettere in evidenza il modo di diminuire dell'agitazione tellurica.

Fig. 5.

Per il giorno 16 novembre 1894 abbiamo ritenuto che nell'epicentro le scosse siano state le due note durante il giorno, poi 60 durante la notte successiva; ed abbiamo attribuito a tutte l'intensità media 4 della scala De-Rossi-Forel, ed i rispettivi numeri 62, e $62 \times 4 = 248$, li abbiamo aggiunti ai corrispondenti 28 e 18, 94 e 60, che risultano dalla tabella I per il mese dal 16 novembre al 16 dicembre 1894; ed abbiamo avuto: $62 + 28 = 90$, $62 + 18 = 80$, $248 + 94 = 342$, $248 + 60 = 308$, come vedesi nelle Tabella II.

Abbiamo voluto anche rappresentare graficamente l'andamento del fenomeno, prendendo come ascisse i tempi e come ordinata i detti numeri di scosse per mese (Fig. 5); la linea è assai irregolare, ma indica chiaramente il rapido diminuire della frequenza delle scosse, che ha luogo da principio: poi il lungo strascico di scosse rare e leggere, per modo che la linea

in fine assume un andamento che può ritenersi asintotico rispetto l'asse delle ascisse, andamento che è caratteristico delle repliche dei grandi terremoti, come ha già fatto rilevare il sismologo giapponese prof. dott. F. Omori (1).

Il numero totale delle scosse avvertite dalle persone è stato 240 col centro in Calabria o nel Messinese, e 197 col centro nella Calabria ulteriore I, dal 16 novembre 1894 alla fine di maggio 1897, epoca in cui si può ritenere chiuso il periodo sismico, perchè negli 11 mesi seguenti non si ebbe più alcuna scossa nella Calabria meridionale.

Abbiamo voluto vedere se anche le osservazioni tromometriche indicano tale diminuzione dell'agitazione del suolo: le stazioni meno lontane dall'epicentro, fornite di tale strumento sono Catania e Mineo; dalla ispezione dei valori osservati dell'ampiezza della oscillazione dei pendoli tromometrici lunghi m. 1. 50, ed anche dalle loro medie diurne, non si rileva la detta diminuzione: le medie mensili sono riportate nella Tabella III. Tanto in Catania, come in Mineo, si riconosce la solita influenza delle perturbazioni meteoriche, per cui le medie invernali sono costantemente maggiori delle estive: si nota però inoltre che in entrambe le stazioni la media di novembre 1894 è una delle più grandi, e che quella di dicembre è la maggiore di tutte, il che potrebbe essere in relazione col terremoto che si studia.

---

(1) *Davison*. The After-shocks of Earthquakes - *Natural Science*, vol. IV, n. 40. Iune 1895.

TABELLA I.

Repliche.

Data	Intensità relativa	Località ove fu avvertita la scossa
1894.		
17 novembre	3	Monteleone.
id.	3	Borgia (Catanzaro).
id.	3	Calanna, Gerace Superiore, Gioia Tauro, Itala, Maierato, Melilli, Melito Porto Salvo, Milazzo, Patti, **Reggio Calabria**, Riposto, Stromboli, Tropea, Vizzini.
id.	3	**Gioia Tauro** (con rombo fortissimo), Milazzo.
id.	3	**Gioia Tauro** (con rombo fortissimo), Palagonia, Reggio Calabria, Scordia, Tropea.
id.	5	Milazzo.
id.	3	Briatico.
18 novembre	4	Reggio Calabria.
id.	3-4	Milazzo.
id.	3	Pizzo.
19 novembre	3	Pizzo.
id.	3	Pizzo.
Id.	4-5	**Messina**, Milazzo, Noto, Reggio Calabria, Semaforo Forte Spuria.
20 novembre	3-4	Reggio Calabria.
id.	3	Messina, nella giornata lievi scosse.
21 novembre	3	Cortale (Catanzaro).
id.	3	Reggio Calabria.
id.	4	**Lipari**, Mineo, **Reggio Calabria**.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	4	Melito Porto Salvo.
id.	3	Mineo.
Notte 21-22	3	Reggio Calabria.
22 novembre	4	Melito Porto Salvo.
25 novembre	4	Bagaladi, Calanna, Melito Porto Salvo, Messina, Mineo, Oppido Mamertina, Reggio Calabria (preceduta da rombo).
id.	3-4	Oppido Mamertina.
id.	3-4	Reggio Calabria. Nel pomeriggio e prima della mezzanotte due scossette.
id.	3	Messina, Reggio Calabria.
29 novembre	3-4	Palagonia.
id.	3-4	Palagonia.
30 novembre	4	Palagonia.
7 dicembre	3	Palagonia.
id.	3	Mineo.
8 dicembre	3	Reggio Calabria.
9 dicembre	4	Messina, **Reggio Calabria**, Varapodio.

TABELLA I (*Seguito*).

Data	Intensità relativa	Località ove fu avvertita la scossa
Segue 1894.		
9 dicembre	3	Randazzo.
10 dicembre	3	Reggio Calabria.
11 dicembre	3-4	Reggio (nella notte avvertite solo da parecchie persone).
26 dicembre	3	Noto.
id.	3	Castelbuono.
27 dicembre	4	Castelbuono, Catania, Filicudi, **Lipari**, Messina, Mineo, Patti, Reggio Calabria, Santo Stefano di Camastra, **Stromboli**.
id.	3-4	Salina (rombi continui).
id.	3 ?	Filicudi.
Id.	3-4	Filicudi.
28 dicembre	3	Messina.
31 dicembre	4	Lazzaro, Oppido Mamertina, Radicena, **Reggio Calabria**.
id.	3	Oppido Mamertina.
id.	5	Oppido Mamertina.
id.	4	Radicena, Lazzaro.
id.	5	Reggio Calabria, Messina.
1895.		
1° gennaio	4	Messina.
id.	3	Reggio Calabria.
2 gennaio	3	Reggio Calabria.
3 gennaio	5	Castellace, Cosoleto, Lipari, Messina, Mineo, **Molochio**, Oppipo Mamertina, **Radicena**, **Reggio Calabria**, Stromboli, **Terranova**, **Tropea**.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
5 gennaio	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
6 gennaio	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
7 gennaio	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
8 gennaio	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.

TABELLA I (*Seguito*).

Data	Intensità relativa	Località ove fu avvertita la scossa.
Segue 1895.		
24 febbraio	3	Reggio Calabria.
27 febbraio	4	Oppido Mamertina.
id.	4	Forte Spuria, Messina, **Oppido Mamertina**, Palmi, Reggio Calabria.
9 marzo	4	**Forte Spuria**, Ganzirri, Messina, Mineo, Patti, Reggio Calabria, Stromboli.
22 marzo	4	Forte Spuria, Ganzirri, Messina, Oppido Mamertina, **Reggio Calabria.**
23 marzo	3	Filicudi.
id.	5	Forte Spuria, **Oppido Mamertina**, Reggio Calabria.
24 marzo	5	**Bagnara**, **Delianova**, **Palmi**, Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	5	Forte Spuria, Ganzirri, Messina, **Oppido Mamertina**, Reggio Calabria.
28 marzo	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
29 marzo	3	**Palmi S. Eufemia**, Reggio Calabria, Stromboli (fortissima eruzione).
id.	3	Messina.
id.	5	Reggio Calabria.
30 marzo	3	Messina.
id.	3	Messina.
id.	3	Reggio Calabria.
31 marzo	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3	Reggio Calabria.
8 aprile	3	Reggio Calabria.
9 aprile	5	**Reggio Calabria**, Scilla.
id.	3	Bagnara Calabra.
id.	5-6	Bagnara Calabra, Messina, **Reggio Calabria**, Scilla.
10 aprile	3 ?	Messina.
id.	4	Bagnara Calabra.
11 aprile	4	**Bagnara Calabra**, S. Eufemia.
id.	3	Reggio Calabria.
id.	3-4	Oppido Mamertina.
12 aprile	3	Oppido Mamertina.
id.	4	Messina, **Scilla**.
13 aprile	5	**Bagnara**, Forte Spuria, Oppido Mamertina, **Palmi**, Reggio Calabria, Scilla, Sinopoli.
15 aprile	3	Catania, S. Venerina, **Zafferana Etnea**.
12 giugno	3	Etna.
22 giugno	5	Bagnara, Oppido Mamertina (forte scossa avvertita in tutto il circondario), Palmi, San Procopio, Seminara.
29 giugno	3	Etna.
4 e 5 luglio	3 ?	Bagnara (parecchie scosse).

TABELLA I (*Seguito*).

Data	Intensità relativa	Località ove fu avvertita la scossa
1896.		
2 gennaio	1	Reggio Calabria.
4 febbraio	3	**Oppido Mamertina**, Reggio Calabria.
25 marzo	3-4	Messina, **Oppido Mamertina**, Reggio Calabria.
1° aprile	5	**Bagaladi**, Catania, **Forte Spuria** (Messina), **Melito**, **Messina**, Milazzo, Mineo, **Oppido Mamertina**, Palmi, Radicena, **Reggio Calabria**, **Seido**, **Sinopoli.**
25 maggio	3	Reggio Calabria.
5 agosto	4	**Maratea**, Mormanno, **Trecchia.**
4 settembre	5	**Cosenza**, Maida, **Monteleone**, Pizzo, **S. Giovanni in Fiore**, **Scigliano**, Tiriolo.
8 settembre	6	Catania, Francofonte, Messina, **Mineo**, **Oppido Mamertina**, **Palagonia**, Reggio Calabria, Sortino.
17 settembre	3	Milea.
id.	6	**Bianco**, Catania, Caltagirone, Cetona, Gallico, **Gerace Marina**, Ischia, Messina, **Milea**, Mineo, **Oppido Mamertina**, Pellaro, Randazzo, Villa S. Giovanni.
id.	3-4	Caltagirone, **Milea**, Mineo.
id.	3-4	S. Giovanni in Fiore.
26 settembre	1	Caltagirone, Mineo, Monteleone.
28 settembre	4	Bagnara, Gallico, Gioia Tauro, Messina, Monteleone, **Oppido Mamertina**, Palmi, Reggio Calabria, Villa S. Giovanni.
15 novembre	4	Mormanno (Castrovillari).
10 dicembre	4	Reggio Calabria.
id.	4	Stromboli.
1897.		
18 gennaio	6	Mineo, Caltagirone, Catania, Reggio Calabria.
12 febbraio	6	Acri, Badolato, Bari, Belvedere, Biancavilla, Borgia, Caltagirone, Castellaneta, Catania, Celico, Cozzo Spadaro, Floridia, Forte Spuria, Galati Mamertino, Gerace Marina, Giarratana, Lipari, Ginosa, Messina, Milazzo, Mineo, Modica, Monteleone, Noto, Noci, Nicolosi, Oppido Mamertina, Pachino, Palagonia, Pisciotta, Pizzo, Reggio Calabria, Riposto, Sant'Agata di Militello, San Sosti, S. Venerina, Scalea, Scicli, Scigliano, Sinopoli, Siracusa, Sortino, Stilo, Stromboli, Taormina, Taranto, Tiriolo, Tropea, Valletta, Vizzini, Vittoria, Zafferana Etnea.
21 febbraio	4	Oppido Mamertina.
19 marzo	5-6	Monteleone Calabro.
20 marzo	5-6	Monteleone Calabro, Soriano Calabro.
21 marzo	5-6	Monteleone Calabro.
5 aprile	5-6	Maierato, Monteleone Calabro.
30 aprile	5	Monteleone Calabro.

Repliche.

TABELLA II.

	1894				1895				1896				1897			
	Calabria e Messina		Calabria Ultra I		Calabria e Messina		Calabria Ultra I		Calabria e Messina		Calabria Ultra I		Calabria e Messina		Calabria Ultra I	
	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltip. per l'intensità
16 gennaio — 16 febbraio . .	»	»	»	»	18	59	15	50	1	3	1	3	2	10	2	10
16 febbraio — 16 marzo . . .	»	»	»	»	7	26	7	26	0	0	0	0	1	4	1	4
16 marzo — 16 aprile . . .	»	»	»	»	28	103	24	92	2	8	2	8	4	22	0	0
16 aprile — 16 maggio. . .	»	»	»	»	0	0	0	0	0	0	0		3	11	1	3
16 maggio — 16 giugno . . .	»	»	»	»	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15	1	5
16 giugno — 16 luglio. . . .	»	»	»	»	5	19	5	19	0	0	0	0	0	0	0	0
16 luglio — 16 agosto . . .	»	»	»	»	4	20	4	20	1	4	0	0	0	0	0	0
16 agosto — 16 settembre. .	»	»	»	»	8	29	0	0	2	11	1	6	0	0	0	0
16 settembre — 16 ottobre. . .	»	»	»	»	10	33	8	25	4	15	2	10	0	0	0	0
16 ottobre — 16 novembre. .	»	»	»	»	1	3	1	3	1	4	0	0	0	0	0	0
16 novembre — 16 dicembre. .	90	342	80	308	2	9	1	6	1	4	1	4	0	0	0	0
16 dicembre — 16 gennaio. . .	40	133	38	126	1	3	1	3	1	6	1	6	0	0	0	0
Totale . . .	130		118		84		66		13		8		13		5	

Tabella III.

Medie mensili tromometriche.

Mesi	Catania					Mineo				
	1894	1895	1896	1897	1898	1894	1895	1896	1897	1898
Gennaio	..	1.5	2.2	1.6	1.7	..	1.2	1.2	1.1	0.7
Febbraio	..	1.5	2.1	1.4	1.8	..	0.9	1.0	0.8	1.3
Marzo	..	1.9	1.3	2.0	1.6	..	1.1	0.9	1.0	0.6
Aprile	..	1.2	1.6	1.6	1.3	..	0.8	1.0	0.9	0.9
Maggio	..	1.7	1.2	1.1	1.2	..	0.8	0.7	0.7	0.8
Giugno	..	0.9	0.7	0.7	0.5	..	0.5	0.7	0.4	0.4
Luglio	..	0.4	0.3	0.7	0.5	..	0.3	0.4	0.4	0.5
Agosto	..	0.5	0.5	0.5	0.4	..	0.4	0.5	0.4	0.5
Settembre	..	1.1	0.6	0.8	0.7	..	0.4	0.6	0.5	0.6
Ottobre	1.0	1.6	1.6	1.3	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
Novembre	1.7	1.3	1.7	1.5	2.7	0.8	0.8	1.1	0.7	1.1
Dicembre	3.9	1.8	1.7	1.9	2.1	1.6	1.2	1.1	1.0	1.3

LUOGO				Costituzione del terreno				Fabbri				
Nome	Latitudine	Longitudine Est da Monte Mario	Altitudine	Geologica	Petrografica	Fisica o Meccanica	Topografica	Fondazione	Materiale	Calce	Arena	Leg
			Metri									
Agnana	38°, 18′	3°, 46′	190	Oligocene ?	Arenarie grossolane con lignite	discretamente resistente	Pendio forte a Sud	nessuna	Arenaria	buona	buona	abbas bas
Ardore superiore .	38°, 11′	3°, 48′	280	Plioceno superiore	Sabbie gialle	incoerente	Altura	..	Pietrame e mattoni	poca, gesso e fango	..	..
Bagnara.	38°, 17′	3°, 21′	10-100	Arcaico	Gneiss, micascisti, filoni di granito	compatta	Pendio a NW fortissimo	In parte sulla roccia	Pietrame e mattoni	mediocre	mediocre	paresi bara
Barcellona	38°, 9′	2°, 46′	50	Alluvione quaternaria	Sabbia argillosa	disaggregata	Piano	a 2m	Pietrame e mattoni	..	discreta	.
Bovalino inferiore.	38°, 9′	3°, 44′	5	Pliocene	Sabbioso	sciolta	Piano	poca	Pietrame e ciottoli	..	..	.
Cittanova	38°, 21′	3°, 38′	400	Quaternario alluvionale	Sabbia e ghiaia	sciolta	Piano	arenaria	Pietrame e mattoni	mediocre	..	.
Cosoleto	38°, 17′	3°, 29′	440	Arcaico	Gneiss decomposto	resistenza crescente colla profondità	Altura ad W	poco profonda	Pietrame	media	cattiva	paresi bara be
Castroreale	38°, 6′	2°, 46′	400	Pliocenico	Sabbia e ghiaia	compatta	Pendio ripidissimo	..	Pietrame e mattoni	..	..	.
Delianova.	38°, 14′	3°, 28′	650	Quaternario alluvionale	Argilla sabbiosa e sabbia	sciolta	Pendio debole a NW	poco profonda	Pietrame, ciottoli e mattoni	cattiva	cattiva	pochi bara
Faro	38°, 16′	3°, 11′	4	Quaternario recente	Sabbia	sciolta	Piano	..	..	..	..	.
Gallina	38°, 5′	3°, 14′	230	Quaternario delle terrazze	Conglomerati rossi e sabbioni	incoerente o molto debolmente cementato	Piano	a 1m	Pietrame e rottami	poco buona	terrosa	alcu bara
Gerace superiore .	38°, 16′	3°, 46′	470	Eocene	Arenaria	forte abbastanza	Altura con pendio a SW	sull'arenaria	Pietrame e arenaria	buona	buona	
Gioia Tauro. . . .	38°, 26′	3°, 27′	29	Quaternario sul cristallino	Gneiss decomposto	consistenza crescente col fondo	Pendio a E vario	alluvione	Mattoni	mediocre	..	
Gioiosa superiore .	38°, 19′	3°, 51′	40	Eocene	Conglomerato	resistente abbastanza	Pendio forte a E	poco profonda	Pietrame e ciottoli	buona	buona	
Jatrinoli.	38°, 21′	3°, 34′	190	Quaternario antico	Argilla sabbia conglomerata	sciolta	Piano	alluvione	Pietrame	..	..	alcu bar
Lipari.	38°, 28′	2°, 30′	15	Vulcanica	Tufo vulcanico	resistente	Pendio vario	da 1m a 1,5	Pietrame lavico o ciottoli	di Sicilia	lapillo	
Melicuccà	38°, 18′	3°, 26′	300	Varia	Tonalite decomposta marna, argilla arena	compatto	Pendii forti valletta	varia	Mattoni cotti e crudi	fango e calce	..	molt mu

TICI.

menti uti da	Soffitto	Piani	Costruzione	TERREMOTO: Scossa	Rombo	Intensità: Scala Rossi-Forel	Dalle curve isosismiche	Differenze	Direzione: dello Epicentro	osservata	NOTE SPECIALI
ame	Legname	1 a 2	mediocre	forte assai	nessuno	7,5	8,0	— 0,5	E	E-W	
lte name	..	1 a 2	cattiva	fortissima	precedente	..	..	..	..	..	Alcune case vecchie cadute; presentimento degli animali.
ame	Solai	3 a 5	ordinaria o irregolare	fortissima mista	precedente e simultaneo	9-10	9-10	0	E	N-S	Pezzo d'ornamento della chiesa del Carmine caduto verso N; presentimento degli animali.
poche lte	..	2	..	..	precedente	8,5	8,0	+ 0,5	NE	N-S	Croce di S. Maria Assunta piegata alquanto verso N. Diminuita l'acqua in molti pozzi.
a gesso	Gesso	2 a 3	non buona disordinata	forte	come folata di vento	8,5	8-0	+ 0,5	NW	..	Palazzo Muresciano: lesionati tutti i capitelli delle 10 colonne decorative che sostengono il cornicione; presentimento degli animali.
	..	2 a 3	mediocre	forte ondulatoria	simultaneo	7-8	8-9	— 1,0	SW	N-S ?	Agitazione degli animali.
ame	Solai	2 a 3	ordinaria	fortissima	..	9	10	— 1,0	..	..	Illese alcune case baraccate od incatenate.
ame	Solai	2 a 3	mediocre	..	precedente	8,5	7,5	+ 1,0	NE	N-S	
ame	Solai	4	scadente	fortissima	forte	9-10	9-10	0	N	N-S	Direzione ritenuta N-S; fratture e frane nelle campagne.
	..	..	..	..	..	..	9,0	..	E		
	..	2 a 3	mediocre	fortissima sussultoria	simultaneo e poi gridio	8,5	8,5	0	NE	N-S	Chiesa grande ed altissima non ancora completa: molte lesioni specialmente nei muri N-S, distacco delle facciate verso sud: indicherebbe direzione N-S. Casa municipale inabitabile (vecchia).
lte strame	Volte o legname	1 a 3	buona	forte mista	precedente e seguente	7,5	8,0	— 0,5	W	E-W	Cattedrale di costruzione normanna, buona, non ha sofferto: le altre chiese vecchie e nuove hanno sofferto. Alcune cisterne rotte.
ame	Solai	2 a 3	buona o mediocre	fortissima mista	precedente	8,5	9	— 0,5	NW	E-W	Le cisterne dell'olio non furono lesionate: si ruppe il *velo* dell'olio, e furono bagnati gli orli per $0^m,03$ di altezze.
lte piano me nel 2°	Volte 1° piano legname 2° piano	1 a 2	cattiva o mediocre	forte ondul. e sussultoria	simultaneo cupo	7,5	7-5	0 ?	W	ENE-WSW	Gravi lesioni nella Matrice, posta in alto all'orlo del pendio quasi a picco. Diminuite le acque nella città e nella campagna.
	..	2 a 3	scadente	fortissima	accompagnato lungo, sordo	9	9	0	NE	N-S ?	Vasi ornamentali caduti dalla cattedrale verso W.
ame	Gesso	1 a 3	mediocre	fortissima	..	7,5	8	— 0,5	W	..	Caduto parte del frontone isolato della Chiesa del Castello di vecchia costruzione; caduto il tetto di una casa in cattivo stato.
ame	Solai	2	generalmente cattiva	fortissima	..	9	10	— 1	Sussultorio	N-S	Soffersero poco le case sul granito e le ben costruite; oggetti caduti verso SE (M).

LUOGO				Costituzione del terreno				Fabbric…				
Nome	Latitudine	Longitudine Est da Monte Mario	Altitudine	Geologica	Petrografica	Fisica o Meccanica	Topografica	Fondazione	Materiale	Calce	Arena	Legn…
			Metri									
Melito P. S.	37°, 55′	3°, 20′	30	Miocene	Arenaria ed argilla	friabile	Pendio forte a S	da 0 a 1^m	Pietrame e mattoni	scarsa	..	..
Meri	38°, 10′	2°, 48′	75	Quaternario recente	Sabbia e ghiaia conglomerata	disaggregato	Leggero pendio a NW	..	Pietrame e mattoni	grassa	di torrente	..
Messina	38°, 12′	3°, 6′	0.50	Alluvione quaternario	Ghiaia e sabbia	sciolto	Pendio a E	poco profonda fino a 5^m	Pietrame e mattoni	buona	salifera	..
Milazzo	38°, 14′	2°, 48′	10	Alluvione quaternario	Sabbia	disaggregato	Piano	..	Pietrame e mattoni	magra	di torrente	..
Mineo	37°, 15′	2°, 14′	464	Pliocene superiore	Tufo calcare	consistente	Altura	..	Tufo calcare	buona	mediocre	..
Molochio	38°, 19′	3°, 35′	314	Quaternaria	Sabbia argilla e conglomerati	sciolto	Pendio debole a N	superficiale	Ciottoli e mattoni	grassa	..	molte [illegible]
Monteleone	38°, 41′	3°, 39′	500	Primitiva	Scisti sopra alluvione inf.	forte in alto	Pendio a W ripido e vario	scisti in alto alluvione inf.	Pietrame e mattoni	mediocre	terrosa fossile	parecchie baracc…
Oppido	38°. 17′	3°, 32′	347	Quaternaria	Sabbia argillosa	sciolto	Pendio debole	poco profonda	Ciottoli e mattoni	buona di Gioia	..	alcune [illegible]
Palmi	38°, 21′	3°, 24′	250	Arcaica	Tonalite disgregata e sedimentario	vario	Altipiano	varia	Pietrame irregolare	..	terrosa	alcune barac…
Panaria	38°, 38′	2°, 3′	80	Vulcanica	Roccia	resistente	Pendio moderato	sulla roccia a E	Pietrame lavico	di Napoli	vulcanica	..
Pizzo	38°, 44′	3°, 43′	107	Quaternaria	Arenaria calcare	forte	Pendio a NW fortissimo	roccia	Granito e tufo	buonissima	..	alcune barac…
Plati	38°, 13′	3°, 36′	300	Eocene in contatto col granito	Argilla scagliosa	poco resistente	Pendio forte a SW	nessuna	Ciottoli	..	di fiume terrosa	..
Polistena	38°, 24′	3°, 38′	243	Quaternario antico	Argilla sabbiosa e conglomerato	sciolto	Pendio a NW forte e vario	alluvione	Pietrame e mattoni	.	..	alcune barac…
Radicena	38°, 21′	3°, 34′	212	Quaternario antico	Argilla sabbiosa e conglomerato	sciolto	Pendio a W debole	alluvione	Pietrame e mattoni	..	..	..
Reggio Calabria. .	38°, 7′.	3°, 12′	0.30	Quaternario recente	Ghiaia e sabbia	disaggregato	Pendio a NW	poco profonda	Pietrame	grassa	..	..
Rizziconi	38°, 25′	3°, 31′	85	Quaternario	Sabbia argilla e conglomerato	incoerente	Piano	arenaria	Pietrame	..	..	..
Roccella Ionica . .	38°, 20′	3°, 57′	20	In alto miocene in basso quaternario	Conglomerato e argilla	compatta in alto, sciolta in basso	Pendio debole a SSE	blocchi di granito	Calcare e mattoni	buona	di torrente	..
Rometta.	38°, 11′	2°, 58′	560	Pliocene	Calcare e sabbia gialla	..	Pendio a N	..	Pietrame e mattoni	..	..	..
Rosarno	38°, 29′	3°, 32′	65	Quaternario antico	Sabbia	sciolto	Altura	sabbia sciolta	Pietrame e ciottoli	mediocre	buona	parecchie bara…

...menti ...uti da	Soffitto	Piani	Costruzione	Terremoto: Scossa	Rombo	Intensità: Scala Rossi-Forel	Intensità: Dalle curve isosismiche	Intensità: Differenze	Direzione: dello Epicentro	Direzione: osservata	NOTE SPECIALI
...ame	Solai	2 a 3	cattiva o mediocre	fortissima mista	precedente come vento	8,5	8,0	+ 0,5	N	NE-SW	Minori lesioni in basso.
...lai	Solai	2	mediocre	..	..	..	8,0	..	ENE		
...lte ...name	Volta e solai	3 a 5	scadente	fortissima mista	precedente	8-9	8,9	0	NW-SE	NW-SE	Fratture nel piano NE-SW prevalenti; oggetti caduti prevalentemente nella direzione NW-SE.
...volte	..	2 a 3	mediocre	fortissima mista	precedente come gridio	8-5	8.0	+ 0,5	ENE	..	Presentimento degli animali.
...lte ...name	..	2 a 3	mediocre	forte	nessuno	..	5,0	..	NE	SE-NW	Caduto un po' d'intonaco dalla volta della Matrice. Variazione di temperatura nella sorgente termale di Fiumecaldo.
-	..	2 a 3	mediocre	fortissima	precedente	9-10	9-10	0	SW	..	Direzione incerta.
...ame	Solai	1 a 3	buona	fortissima sussultoria	non forte	8,0	8,5	— 0,5	NNE	..	Scossa in due riprese: durata totale 15s Agitazione degli animali prima della grande scossa.
...ame	Solai	4 a 5	mediocre	fortissima mista	precedente	9-10	9-10	0	E	E-W	Le fratture e la caduta di oggetti indicano direzione E W.
...ame	Solai e volte	3 a 4	pessima	fortissima mista	?	9-10	9-10	0	NW	E-W	Direzione degli oggetti caduti nel cimitero E-W.
...ame	Legname o terrazzo	1 a 2	mediocre	fortissima mista	nessuno	7,5	8,0	— 0,5	NW	N-S	Nelle chiese nessuna lesione; alcune nelle cisterne.
-	..	3-4	buona	forte mista	precedente	7-8	8,0	— 0,2	ENE	E-W	Agitazione e presentimento degli animali.
...ame ...olte	Legname	1 a 3	pessima vecchia	fortissima mista	come treno precedente	9,5	9,5	0	NW	E-W	Chiesa costruita sull'alluvione del torrente, e restaurata prima del terremoto, non ha sofferto: dal campanile solo caddero tre pigne.
...ame	..	2 a 3	mediocre	forte mista	precedente	8,9	9,0	— 0,1	SSW	NNE-SSW	Direzione di oggetti caduti N-NE: durata 12s
...ame	Solai	3 e 4	mediocre	fortissima mista	precedente	7,8	9,0	— 1,2	SW	N-S	Grande oscillazione degli alberi d'ulivo, fuga degli animali.
...lte ...name	..	3 a 4	scadente	fortissima mista	incerto	8,9	8,5	+ 0,4	NE	N-S	Oscillazione del mare, comparsa dei *cicci-reddi.*
-	..	2 a 3	scadente	fortissima mista	precedente	9	9	0	N	Incerta	Tavola del soffitto della Chiesa caduta verso E-NE.
...lte	Volte	1 a 2	mediocre	assai forte ond. e suss.	nessuno	7,5	7,0	+ 0,5	E	ENE-WSW	Danni notevoli nella chiesa di S. Giuseppe, di cattiva costruzione: nessuno nella Matrice di buona costruzione, posta sul conglomerato miocenico.
...e volte	..	2	mediocre	fortissima mista	..	8,5	8,5	0	SW	NE-SW	Sollevati i quadrelli del pavimento di alcune stanze.
...ame	Solai	1 a 3	mediocre	forte mista	precedente	9	8,5	+ 0,5	N	N-S	Pezzo della torre dell'orologio caduto verso N-NW. Fratture presso il fiume Mesima.

LUOGO				COSTITUZIONE DEL TERRENO				FABBRI[illegible]				
Nome	Latitudine	Longitudine Est da Monte Mario	Altitudine	Geologica	Petrografica	Fisica o Meccanica	Topografica	Fondazione	Materiale	Calce	Arena	Legn[illegible]
			Metri									
Salina	38°, 34′	2°, 25′	2	Vulcanico	Tufo e roccia lavica	disgregata	Pendio vario	sul tufo o sulla lava	Ciottoli	di Napoli	vulcanica	..
S. Anna	38°, 19′	3°, 26′	240	Arcaico	Cristallino e marna	sciolto	Pendio a SE	gneiss disaggregato	Ciottoli e mattoni crudi	poca o fango	terrosa	case b[illegible] cate [illegible]
S. Cristina d'Aspr.	38°, 16′	3°, 32′	517	Quaternario	Sabbie ed argilla	poco coerenti	Pendio a N vario	poco profonda	..	da pietra del fiume	cattiva	alcune barac[illegible]
S. Eufemia	38°, 16′	3°, 25′	447	Pliocenico e quaternario	Argilla sabbiosa e marna	vario	Pendio vario	poco profonda	Mattoni e pietrame	mediocre	cattiva	molte barac[illegible] ma[illegible]
S. Lucia del Mela .	38°, 9′	2°, 50′	350	Eocene	Argilloso e calcare	disaggregato	Pendio ripido a NNW	..	Pietrame	..	di torrente	..
S. Onofrio	38°, 42′	3°, 42′	360	Arcaico	Sciati cristallini vari	..	Pendio a SE debole	a 1^{m}	Pietrame	buona	buona	..
S. Procopio	38°, 17′	3°, 26′	350	Postpliocene	Sabbia gialla	sciolto	Pendio a NE debole	poco profonda	Pietrame e mattoni	di Gioia e fango	cattiva	case b[illegible] cate [illegible]
Scido	38°, 15′	3°, 29′	450	Quaternario	Argilla e sabbia	sciolto	Pendio debole a NW	poco profonda	..	mediocre	cattiva	alcune barac[illegible] m[illegible]
Scilla	38°, 15′	3°, 16′	80	Arcaico	Gneiss e micascisto	compatto	Pendio vario fortissimo	in parte sulla roccia	Pietrame e mattoni	mediocre	cattiva	..
Seminara	38°, 20′	3°, 25′	320	Arcaico	Tonalite e micascisto	vario	Altura	varia	Pietrame e mattoni	poca	terrosa	case b[illegible] cate [illegible]
Siderno superiore .	38°, 17′	3°, 49′	194	Pliocenico	Arenaria	friabile	Vario	profonda da 0^{m} a 1^{m} 1/2	Ciottoli	scarsa e fango	terrosa	..
Sinopoli	38°, 16′	3°, 28′	449	Pliocene	Marna bianca	tenace	Pendio a NE	poco profonda	Mattoni cotti e crudi	discreta	cattiva	parecch[illegible] barac[illegible]
Sitizzano	38°, 17′	3°, 30′	327	Quaternario antico	Sabbia o argilla	sciolta	Altura pendio vario	poco profonda	Mattoni cotti e crudi e pietrame	mediocre	cattiva	quasi legna[illegible]
Soriano	38°, 36′	3°, 47′	250	Pliocene	Sabbia	sciolta	Pendio a NW fortissimo	..	Mattoni cotti e crudi	buona	buona	molte fabb[illegible]
Spadafora S. M. .	38°, 14′	2°, 56′	4	Alluvione	Sabbia	disgregata	Pendio a NNW quasi piano	..	Mattoni	..	di fiume	..
Stefanaconi	38°, 41′	3°, 41′	350	Quaternario	Alluvione	incoerente	Valletta pendio a E	alluvione	Pietrame minuto	mediocre	..	alcun[illegible] bara[illegible]
Stromboli	38°, 49′	2°, 47′	10	Vulcanico	Sabbia	sciolta	Pendio moderato a NE	nell'arena a 1^{m}	Lava	di Napoli	vulcanica	.
Terranova	38°, 19′	3°, 34′	260	Quaternario	Sabbia	sciolta	Altura	superficiale	Ciottoli	..	..	.
Tresilico	38°, 18′	3°, 32′	300	Quaternario	Sabbia	sciolta	Pendio a NW debole	poco profonda	Pietrame e ciottoli	poca e fango	..	parecc[illegible] bara[illegible]
Triparni	38°, 41′	3°, 37′	290	Quaternario	Arenaria calcare	friabile	Pendio a N moderato	arenaria	Ciottoli	cattiva e fango	..	leg[illegible] fra[illegible]
Tropea	38°, 41′	3°, 27′	60	Quaternario	Arenaria calcare	compatta variamente	Pendio a N vario	arenaria compatta	Granito calcare	buona	mediocre	parecc[illegible] bara[illegible]
Varapodio	38°, 19′	3°, 32′	200	Quaternario	Sabbia e conglomerati	sciolta	Pendio a N debole	superficiale	Pietrame e mattoni	..	..	.
Venetico	38°, 12′	2°, 56′	250	Miocene	Tufo calcare	compatta	Pendio a NW	..	Pietrame	..	..	.
Villa S. Giovanni .	38°, 15′	3°, 11′	15	Recente	Alluvione	sciolta	Pendio a W debolissimo	poco profonda	Mattoni	mediocre	..	.

…menti …ati da	Soffitto	Piani	Costruzione	Terremoto Scossa	Rombo	Intensità Scala Rossi-Forel	Dalle curve isosismiche	Differenze	Direzione dello Epicentro	osservata	NOTE SPECIALI
…ame	Legname o lastrico	1 a 2	mediocre	fortissima	..	7	8, 5	— 0,5	E	N S	Pare che alcune cisterne si siano screpolate.
…ame	Solai e volte	2	pessima	fortissima mista	..	10	10	0	Sussultorio e verticale	E-W	Ornamento della Chiesa antica caduto ad W.
…ame	Solai	2 a 3	difettosa	fortissima mista	precedente	9-10	9-10	0	E	E-W	Parte superiore d'un armadio uscito verticalmente dall'incastro, e spostato ad E.
…ame	Solai	3 a 4	mediocre	fortissima mista	..	10	10	0	SW	NE-SW	Direzione prevalente degli oggetit caduti a NE-SW.
…ai	Solai e canniceiato	1 a 2	mediocre	spaventosa	precedente	8, 0	8, 5	— 0, 3	NE	..	
…ame	Legname	2	buona	forte	..	8, 5	8, 0	+ 0, 5	NNE	ENE-WSW	Palla della croce della Chiesa del Rosario caduta verso NW: spezzato orizzontalmente l'altar maggiore della Matrice, che guarda a ENE.
…ame	Solai	1 a 3	pessima	fortissima mista	..	10	10	0	Verticale	N-S	Campana della Chiesa dell'Addolorata caduta verso Sud. Mancò l'acqua nella fontana pubblica, ma poi tornò.
…ame	Solai	2 a 3	cattiva	fortissima	precedente e simultaneo	9	9, 5	— 0, 5	NW	N-S	Croce e palla della Chiesa caduta a Nord.
…ame	Solai	2 a 3	mediocre	fortissima mista	..	9	9	0	E	Varia	Base della croce della Chiesa di S. Rocco caduta verso NW.
…ame	Solai e volte	2 a 3	cattiva o pessima	fortissima mista	precedente e simultaneo	10	10	0	Verticale	NW-SE ? o varia	Fratture al lago Tofalo. Rotazione dell'Obelisco delle Basiliane.
…ntiche …ame	Volte o legname	1 a 2	antica, cattiva	forte, sussult. e ondulat.	precedente	8, 0	7, 0	+ 1, 0	E	..	Lesioni notevoli nelle due chiese ed in alcune case, indicante prossimamente direzione NE-SW.
…ame	Solai	2 a 4	mediocre	fortissima	simultaneo	9	10	— 1, 0	N	N-S ?	Ornamento della cattedrale caduto a S-SW. Campanile dell'Addolorata a S-SE.
…ame	Solai	1 a 2	scadente	fortissima	precedente	9, 5	10	— 0, 5	E	ESE-WNW	
…ame	Legname	2 a 4	mediocre o cattiva	forte	simultaneo	8, 0	8, 5	— 0, 5	SW	..	Si dice che le scosse cominciarono tre giorni prima del 16 novembre.
…ai	Canniceiato	2 a 3	..	forte mista	gridio precedente	8, 5	7, 5	0	E	E-W ?	Le campane suonarono per le tre scosse principali; piccolo spostamento delle rotaie del tramway, che sono dirette E-W.
…ame	Solai	2 a 3	mediocre	..	..	9	8-9	+ 0, 5	SSW	..	Gravi lesioni nelle chiese, indicanti terremoto sussultorio.
…ame	Legname o terrazzo	1 a 2	mediocre o buona	fortissima mista	..	8, 0	8, 5	— 0, 5	SE	NW-SE	Una campana oscillando di traverso secondo NW-SE, ha prodotto intaccature nei pilastri.
	..	2 a 3	mediocre	fortissima mista	spaventoso cupo prolung.	9-10	9-10	0	SSW	E-W	La scossa era tale da render difficile il camminare.
	..	2 a 4	cattiva	fortissima mista vorticosa	precedente forte	9-10	9-10	0	S	N-S	Orologi fermati indicano la direzione N-S; presentimento degli animali.
…ame	Solai	2	cattiva	..	..	9	8, 5	+ 0, 5	SSW		
…te	Solai	3 a 4	buona	forte mista	forte	8-9	8-9	0	S	E-W	Orologio dell'Osservatorio oscillante da N a S si fermò; presentimento degli animali.
	..	2 a 3	mediocre	fortissima	..	9-10	9-10	0	ENE	Incerta	Presentimento degli animali.
…ai	..	2	mediocre	..	..	..	8, 5	..	ENE	N-S !	Una casa crollando seppellì 3 persone: una rimase uccisa.
	Solai	..	..	fortissima mista	..	8-9	8-9	,0	E	..	Frattura e rotazione di camini. Agitazione e presentimento degli animali.

§ 22. — Confronto del terremoto del 1894 con quello del 1783.

Per stabilire un confronto fra il terremoto del 1894 e quello del 1783, si è cominciato con esprimere nella scala De Rossi-Forel l'intensità del terremoto del 5-6 febbraio 1783 secondo la relazione degli Accademici di Napoli (relatore il Sarconi) e per i luoghi in essa non considerati colla relazione del Vivenzio (1). Abbiamo potuto anche consultare la grande carta topografica e sismica della Calabria, eseguita da Padre Eliseo, ove presso ai luoghi è indicata l'intensità del terremoto con un numero crescente di crocette. Ebbimo prestata questa carta preziosa dalla cortesià del signor prof. V. De-Cristo di Cittanova. Nella nostra graduazione si è creduto miglior partito tener conto dell'effetto complessivo del terremoto, sembrandoci molto difficile poter separare nelle descrizioni gli effetti dalle diverse scosse.

Poi la stessa graduazione si è fatta per l'altra scossa del 28 marzo 1783: le Tabelle I e II dànno i valori così ottenuti. Quindi trasportati i relativi numeri sopra carte topografiche a diversa scala, cominciando da quelle in piccola, per tener conto di un maggior numero di paesi, e tracciando le curve isosmiche, si è giunti alla loro rappresentazione nel miglior modo che ci è stato possibile, come è dato dalle linee punteggiate della Tav. X per il terremoto del 5-6 febbraio 1783.

Si deve notare che noi abbiamo creduto conveniente di aggiungere alla detta scala il grado XI, perchè gli effetti, e quindi anche l'intensità del terremoto del 1783 nell'area epicentrale sono stati molto superiori a ciò che ebbe luogo nel 1894, anche a San Procopio, per il quale abbiamo espressa la intensità con 10: infatti Terranova, Oppido, Santa Caterina, Polistena, ecc., nel 1783 furono presso che completamente rasi al suolo, e le rovine furono sepolte per le enormi frane e scorrimenti del terreno; ed in questo si produssero larghe e lunghe fratture che non ebbero riscontro nel 1894. Il grado 10 poi nella nostra intenzione almeno, corrisponde alla stessa intensità in entrambi i terremoti.

I gradi di intensità XI a VII e le linee isosismiche così ottenute per il 1783 sono discretamente sicure fino al grado 8, e per la parte orientale anche per l'isosismica VII, ma per gli altri gradi, i dati sono insufficienti e le isosismiche malsicure.

Naturalmente le linee isosismiche che noi abbiamo ottenuto così non possono essere identiche a quelle ottenute dal dottor M. Baratta con un'altra scala sismica e tenendo separati gli effetti delle singole scosse.

Dalle isosismiche della Tav. X si vede subito che l'area epicentrale del terremoto del 1894 è compresa in quella della scossa principale e prima al 5 febbraio 1783, la quale produsse la massima e completa distruzione nella piana di Calabria, cioè a Terranova, Oppido, Santa Cristina, Polistena, San Giorgio, Morgeto, Molochio, Radicena,

---

(1) Istoria e teoria dei terremoti in generale, ed in particolare di quelli di Calabria e Messina del 1783.

Cosoleto, Scido, San Procopio, Sant'Anna, Seminara, Bagnara, Rosarno, Rizziconi, Laureana, Tresilico, Cittanova (Castelnuovo), comprendendo i luoghi del massimo danno nel 1894 ed inoltre avanzandosi di più verso Terranova, Cittanova, Laureana, Rosarno e Rizziconi, cioè estendendo i suoi limiti e la sua forza specialmente verso NE, cioè sulla piana di Gioia, mentre il limite di SW restò pressochè identico nei due terremoti; tutte le altre zone dei danni sono notevolmente più estese nel terremoto del 1783 che in quello del 1894.

Nel 1783 l'epicentro fu nella piana di Gioia, presso Terranova, che fu completamente distrutta, mentre nel 1894 l'epicentro fu più a SW, presso San Procopio, ove gli effetti del terremoto furono massimi, e la borgata fu quasi completamente rovinata.

Il primo confronto, relativo alla intensità, risulta appunto dal detto sopra, cioè che il terremoto del 1783 si manifestò con intensità il cui massimo fu molto superiore a quello del terremoto del 1894.

Questa intensità del grado XI, superiore al massimo del 1894, si verificò nel 1783 in un'area 6 volte maggiore dell'area epicentrale del grado 10 nel 1894.

L'intensità del grado 10 (massimo dell'area epicentrale nel 1894) si verificò nel 1783 fino a distanza circa 5 volte maggiore di quella a cui arrivò nel 1894, e si estese ad un' area 25 volte maggiore. Analogamente l'estensione e l'area compresa dalle altre isosismiche del 1783 sono notevolmente maggiori delle corrispondenti del 1894; come risulta dal seguente specchietto:

TERREMOTI DELL'ANNO	1783	1894	Rapporti
Isosismica del grado 11 estensione massima	34 km.		
Isosismica del grado 11 area	486 kmq.		
Isosismica del grado 10 estensione massima	72 km.	15 km.	4.8
Isosismica del grado 10 area	2025 kmq.	80 kmq.	25.3
Isosismica del grado 9 estensione massima	115 km.	40 km.	2.9
Isosismica del grado 9 area	5061 kmq	806 kmq.	6.3
Isosismica del grado 8 estensione massima	200 km	97 km.	2.1
Isosismica del grado 8 area	19840 kmq.	9170 kmq.	2.2

Ammettendo che nella propagazione delle scosse di terremoto l'intensità vada diminuendo in ragione inversa del quadrato della distanza, se in due terremoti le cui intensità nell'epicentro sieno i_1 ed i_2, a distanza diverse r_1 ed r_2 si abbiano eguali effetti meccanici, sarà:

$$i_1 : r_1^2 = i_2 : r_2^2, \text{ od anche } i_1 : i_2 = r_1^2 : r_2^2$$

ossia le intensità dei due terremoti stanno fra loro come i quadrati delle distanze, o prossimamente come le aree delle isosismiche corrispondenti nei due terremoti, poichè le figure delle aree che si confrontano potranno, *grosso modo*, ritenersi simili. Siccome non si conosce la profondità dell'ipocentro, dovremo valerci delle distanze dall'epicentro, il che non può farsi con sufficiente approssimazione che per le grandi distanze: perciò faremo solo il confronto per l'isosismica del grado 8 che è la più estesa e ancora abbastanza bene determinata, anche per il terremoto del 1783. Si avrà quindi:

$$i_{1783} : i_{1894} :: 19840 : 9170 :: 2,2 : 1,0$$

dunque così risulterebbe la intensità del terremoto del 1783 superiore al doppio di quella del 1894.

Si noterà pure che nel terremoto del 1783 l'isosismica del grado 8 si estese a levante ed a ponente quanto l'isosismica 6 del 1894.

Riguardo alla forma delle isosismiche, osserviamo da prima che quelle del terremoto del 1783 non possono essere assai vicine al vero andamento, perchè la Commissione che studiò il terremoto non fece la stima numerica della intensità relativa del terremoto nei vari luoghi, e per molti di essi mancano i necessarî particolari per farla sulla descrizione, e per conseguenza le isosismiche del 1783 che abbiamo potuto tracciare hanno probabilmente un andamento più regolare e più geometrico di quel che dovrebbe essere; pure vi sono delle differenze coll'andamento delle isosismiche del 1894, così rilevanti, che non possono essere messe in dubbio.

Primieramente l'area epicentrale del 1783 è ovale coll'asse maggiore diretto NE-SW, come l'asse della catena dell'Aspromonte, mentre quella del 1894 ha l'asse maggiore diretto perpendicolare alla prima direzione, cioè secondo NW-SE (1). E per conseguenza le isosismiche dei gradi XI, X, IX hanno forma ovale coll'asse maggiore pure diretto NE-SW, mentre nel 1894 l'asse maggiore, specialmente delle isosismiche maggiori, fu diretto NW-SE. Sarebbe troppo arrischiato il concludere da ciò che nei due terremoti era analogamente differente la forma e direzione del focolare sismico: poichè per la grande differenza di ampiezza delle corrispondenti isosismiche nei due terremoti, esse si estendono sopra terreni molto differenti di natura: quindi, anche solo per questo, erano da aspettarsi delle grandi differenze di percorso delle isosismiche medesime. Però è anche probabile che esista veramente una qualche differenza dei due focolari.

Per le altre isosismiche vi è analogia nei due terremoti: cioè vi è in entrambi compressione e vicinanza a levante: dilatazione e distacco a ponente, specialmente pei

(1) Questo singolare risultato è confermato anche da ciò che hanno trovato i chiarissimi sismologi prof. C. Mercalli e dott. Baratta.

alle ore 8. 30 del 17 novembre, dopo tutte le scosse della notte, si trovò il livello registrato del mare presso a poco all'altezza normale, o più esattamente, di pochi centimetri più basso.

Anche nelle coste calabresi fu osservato al momento della grande scossa un ondeggiamento insolito del mare; ed a Tropea, Bagnara e Cannitello degli ordegni da pesca andarono perduti, o guasti, certo perchè travolti da un movimento o spostamento di massi nel fondo del mare. Infine a Reggio fu osservata l'apparizione del pesce di fondo, detto *cicirello*, fatto che si verificò anche nel 1783, ma in modo molto più notevole e per maggior estensione delle coste calabro-sicule.

Tutto ciò indica che anche nel terremoto del 1894 vi fu oscillazione delle acque e qualche movimento del fondo del mare, per quanto assai limitato e lieve (1).

Nel 1783 vi fu una lunghissima serie di scosse che fece seguito alle principali, con frequenza ed intensità decrescente col tempo, fin verso la fine del 1786, e coll'andamento stesso che si verificò nelle repliche del 1894, di cui si è parlato prima. Nella Tabella III noi riportiamo il numero mensile delle scosse registrate a Monteleone nel *Giornale Tremuotico* del Pignataro, a Catanzaro dal Andrea de Leone, a Messina nel *Giornale* di A. Gallo: anzi poichè nelle due prime cronache sono indicate anche le intensità delle scosse colle denominazioni di deboli, mediocri, forti, fortissime, disastrose; per tenerne conto abbiamo corrispondentemente applicato i coefficienti 1, 2, 3, 4, 5, e così nelle seconde colonne della detta tabella abbiamo date le somme dei prodotti del numero delle scosse per la loro intensità. Nei numeri di Monteleone e di Messina si vede chiaramente l'andamento del fenomeno analogo a quello del 1904, cioè che l'agitazione del suolo non cessò subito, ma diminuì rapidamente da prima, poi lentamente, talchè in tutti i dieci mesi successivi al febbraio se ne hanno notevoli tracce: e nella cronaca più completa del Pignataro si vede che il movimento del suolo continuò anche negli anni successivi fino al 1786.

Anche in Catanzaro si vede traccia dello stesso andamento, quantunque la cronaca sia probabilmente incompleta nei primi tempi, e duri poco, perchè forse dopo il luglio le scosse erano così deboli e così rare, da non meritare (almeno secondo il cronista) la pena di essere registrate. Nelle Fig. ε e ζ abbiamo rappresentato il numero delle scosse per mese come risultano dalla cronaca di Monteleone e Messina: si vede evidente l'analogia di queste linee tra loro e con quelle della Fig. δ per il terremoto del 1894.

Nel 1783 vi furono enormi scoscendimenti, frane, scorrimenti e fratture del terreno, alterazioni del corso dei fiumi, assorbimento delle loro acque, produzione di

(1) Il mareogramma di Ischia del giorno 16 novembre 1894, cortesemente comunicatomi dal prof. Grablovitz, è affatto normale. Anche in Ischia il livello del mare registrato al mattino del 17 è alquanto più basso che alla sera del 18, in causa della diminuita attrazione luni-solare per l'avvicinarsi della *quadratura*.

violenta eruzione che durò parecchi giorni: però nè il Waltershausen, nè Gemmellaro, nè il Ferrara ammettono uno straordinario parossismo Etneo. Secondo il Mercalli (1) il risveglio dei vulcani non fu causa, ma effetto dei terremoti del 1783.

Nel 1894 nè l'acque termali di Sicilia, nè le maccalube di Paternò, nè le sorgenti termali, nè le fumarole, nè i vulcani delle Eolie presentarono alcuna anomalia, nè l'Etna cessò dal suo stato di quiete, in relazione al terremoto del 16 novembre: in quel mese il Vesuvio ebbe un leggero aumento di attività.

Il Vivenzio opinava che il terremoto del 1783 fosse prodotto dalla elettricità, e colla sua autorità creò molti proseliti alla sua idea: ma lo studio spassionato dei fenomeni concomitanti quel grande movimento tellurico, ha dimostrato che l'elettricità dell'aria o della terra vi fu affatto estranea. Nell'epoca del terremoto del 1894 il tempo era irregolare, temporalesco: ma i fenomeni elettrici notati con cura e forse esagerati anche dai tardi seguaci in Calabria delle idee del Vivenzio non presentarono alcun che di speciale.

Gli effetti meccanici ed i danni prodotti dai terremoti del 1783 sui fabbricati furono enormemente superiori a quel che furono nel 1894: basti il dire che nel 1783 tutte le città e borgate comprese in un area di circa 500 chilometri quadratri (entro l'isosismica 11) furono completamente atterrati; mentre nel 1894 anche nell'area epicentrale, come a San Procopio, Sant'Anna, Seminara, Sant'Eufemia, Delianova, in parecchie delle migliori case le mura esterne ebbero poche lesioni. A produrre tale grande differenza concorrono diverse cause oltre la differente intensità delle scosse.

Secondo le descrizioni del Sarconi, del Dolmieu, del Vivenzio, ecc., il suolo della Calabria prima del terremoto del 1783 era diviso, smembrato, da profondi torrenti, specie di *cañons*, i quali segavano il terreno vegetale, non solo ma anche il sottoposto di sedimento, fino alla roccia viva granitica: fenomeno che si osserva anche ora; il fertilissimo terreno vegetale col potente intreccio delle radici delle piante impediva lo smottamento degli strati superiori e la formazione della scarpa: donde una grande instabilità dei tratti di terreno di natura incoerente, e in tal modo diviso. Così avvenne che per le frequenti e copiose piogge invernali e per le veementi e ripetute scosse del 1783 in grandi e molte porzioni di terreno si produssero scorrimenti e rassettamenti, precipitando i colli nelle valli, nei burroni e nei torrenti, che ne venivano ostruiti, travolgendo le case che così venivano non solo diroccate, ma ancora, rovesciate e sepolte.

Naturalmente questo cataclisma produsse una condizione del terreno meno instabile. Inoltre nella ricostruzione di alcune città e borgate si lasciarono le alture ed in generale le località che l'esperienza aveva dimostrato più pericolose. Di più si deve notare che il materiale da costruzione ed il modo di edificare in Calabria, che ora sono cattivi, nel passato erano veramente pessimi, come vedesi nelle antiche fab-

(1) I terremoti della Calabria meridionale e del Messinese, pag. 110.

briche ordinarie, e quindi anche per questo le conseguenze degli antichi terremoti dovevano essere maggiori delle attuali.

In conseguenza del detto sopra nel 1783 si ebbe per effetto del terremoto in Calabria un danno alla proprietà complessivamente di circa 133 milioni di lire; invece il danno complessivo del terremoto del 1894 in provincia di Reggio Calabria si stima lire 25,000,000.

Infine nel terremoto del 1783 si ebbero circa 30,000 morti e 300,000 feriti; invece nel 1894 vi fu circa un centinaio di morti e più di 700 feriti. E mentre nel 1783 in alcuni paesi morì perfino il 75 per cento della popolazione, come a Terranova, nel 1894 la mortalità in San Procopio, ove anche un caso disgraziato contribuì a renderla massima, fu del 5 per cento degli abitanti.

Si deve infine considerare che nel terremoto del 1783 ebbero minori danni gli edifizii fabbricati sopra roccia, e che lo stesso si verificò nel 1894.

Riassumendo le analogie e le differenze del terremoto del 1783 e di quello del 1894 abbiamo:

Epicentri vicini ma non del tutto coincidenti.

Centri secondari coincidenti, notevoli nel 1783, appena indicati nel 1894.

Intensità nel 1783 notevolmente superiore.

Area disastrosa e rovinosa del 1783 comprendente quella del 1894, e tre volte più estesa di essa.

Isosismiche nei due terremoti di forma non molto diversa: in entrambi schiacciate e compresse tra loro a levante, ove il terremoto ebbe minore intensità.

Ipocentro nel 1783 più profondo che nel 1894.

Scoscendimenti e frane grandissime nel 1783, minime nel 1884.

Agitazione e maremoto probabilmente prodotto da frana nel 1783; semplice ondeggiamento del mare nel 1894, senza variazione permanente e notevole di livello.

Repliche: nel 1783 furono in numero 5 volte maggiore, ebbero maggiore durata, ed in generale furono più intense che nel 1894. Però il modo di diminuire delle repliche fu lo stesso nei due terremoti.

Eruzioni vulcaniche corrispondenti al terremoto non ve ne furono, nè nel 1783, nè nel 1894.

Le sorgenti termali e minerali non fecero alcun mutamento in corrispondenza ai terremoti del 1783 e del 1894.

I danni prodotti alle proprietà nel 1783 furono in Calabria più di 5 volte maggiori di quelli del 1894.

Il numero dei morti nel terremoto del 1783 fu circa 300 volte quello che vi fu nel 1894.

I minori danni nel 1783 e nel 1894 li ebbero i fabbricati fondati sulla roccia.

In conclusione il terremoto del 1894 è una replica del terremoto del 1783 in proporzione fortunatamente molto minore.

TABELLA I.

Terremoto del 5, 6, 7 febbraio 1783.

Effetto complessivo.

Grado	Località
11	Bagnara.
	Casalnuovo.
	Castellace.
	Cosoleto.
	Jatrinoli.
	Laganadi.
	Laureana di Borello.
	Lubrichi.
	Molochio.
	Oppido.
	Rizziconi.
	Scido.
	Scroforico.
	Seminara.
	Sitizzano.
	S. Anna.
	S. Cristina.
	S. Giorgia.
	S. Procopio.
	Terranova.
	Tresilico.
	Varapodio.
10-11	Anoia.
	Cinquefrondi.
	Rosarno.
10	Acquaro.
	Arena.
	Briatico.
	Capistrano.
	Caridi.
	Faro.
	Ferruzzano.
	Francica.
	Filogaso.
	Gerocarne.
	Gioia Tauro.
	Joppolo.
	Maierato.
	Mileto.
	Montesanto.
	Narò.
	Nicastello.
	Panaia.
	Palmi.
	Pedavoli.
	Pizzo.
	Piscopio.
	Polistena.
	Porcurio.
	Scilla.
	Sinopoli.
	Soriano.
	Stefanaconi.
	S. Gregorio.
	S. Fili.
	S. Eufemia.
	S. Nicola.
	Triparni.
	Vallelunga.
	Vena.
9-10	Castroreale.
	Messina.
	Mileto.
9	Antonimina?
	Benestare.
	Caraffa.
	Careri.
	Cirella.
	Cosoleto.
	Colubro.
	Gerace.
	Grotteria.
	Lazzone.
	Mammola.
	Monteleone.
	Nicotera.
	Patti.
	Precacore.
	Rizziconi.
	Reggio.
	Roccella.
	Rometta.
	S. Agata.
	S. Giorgio.
	S. Lucido.
	Stilo.
	S. Stefano del Bosco.
8-9	Africo?
	Amantea.
	Barcellona.
	Belmonte.
	Bova?
	Lipari.
	Milazzo.
	Mileto?
8-9	Paola.
	Pellaro?
	Staiti?
	Stromboli.
	Lipari.
8	Borettorinco.
	Castelnuovo.
	Cenido.
	Cetraro.
	Ciminà.
	Cortale.
	Francavilla.
	Fuscaldo.
	Girifalco.
	Ionadi.
	Linguaglossa.
	Maida.
	Montemoro.
	Polinolo.
	Platì.
	Randazzo.
	S. Ilario.
	S. Martino.
	S. Onofrio.
	Squillace.
7-8	Falconara.
	Feroleto?
	Lago.
	Scalea.
7	Augusta?
	Catania?
	Cropani.
	Diamante.
	Policastro.
	Soveria.
	Taverna.
6	Cosenza.
4-5	Gallipoli.
	Monopoli.
4	Palinuro.
3	Agropoli
	Palermo?
2	Vietri.
1	Napoli.

Tabella II.

Terremoto del 28 marzo 1788.

11	Cortale.
10-11	Borgia.
10	Castelmonardo.
	Cortale.
	Curinga.
	Francavilla.
	Gimigliano.
	Girifalco.
	Maida.
	Marcellina.
	Messina.
	Montesoro.
	Montemoro.
	Pizzo.
	Polia.
	Poliolo.
	Rocaletta.
	S. Florio.
	S. Onofrio.
	S. Pietro.
	Squillace.
	Vena.
9-10	Amato.
	Badolato.
	Cenadi.
	Chiaravalle.
	Fabrizia.
	Montauro.
	Soriano.
	Soverato.
9	Amaroni.
	Belcastro.
	Catanzaro.
	Crosia.
	Cropani.
	Feroleto.
	Gasperina.
	Gerace.
	Gioiosa.
	Gizzeria.
	Mesuraca.
	Policastro.
	Roccella.
	Sarvia.
9	Scala.
	Serrastretta.
	Siderno.
	Tiriono.
	Tropea.
8	Cotrone.
	Gagliano.
	Nicastro.
	Longobuco.
	Rovella.
	S. Severio.
	Tiriolo.
7-8	Castellace.
7	Cotronei.
	Isola.
	Niato.
	Vinolisi.
3-6	Provincia di Basilicata.
	Id. Salerno.
	Id. Napoli.
	Terra di Lavoro.

TABELLA III.

Repliche.

	Monteleone								Catanzaro		Messina
	1783		1784		1785		1786		1783		1783
	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltiplicato per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltiplicato per l'intensità	Numero delle scosse	Num-ro delle scosse moltiplicoto per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltiplicato per l'intensità	Numero delle scosse	Numero delle scosse moltiplicato per l'intensità	Numero delle scosse
Gennaio	1	2	16	22	5	7	6	9	..	..	..
Febbraio. . . .	293	561	11	15	5	6	6	10	7	26	164
Marzo	249	387	24	30	3	6	9	12	52	143	32
Aprile.	90	170	7	7	12	25	3	5	60	126	19
Maggio	72	133	20	33	1	2	6	9	36	77	11
Giugno	30	60	14	15	2	3	0	0	23	51	18
Luglio.	54	100	10	19	4	4	6	13	5	7	18
Agosto	55	89	5	11	8	12	4	6	..	..	18
Settembre . . .	24	30	22	33	2	3	1	2	..	..	6
Ottobre	37	56	4	8	0	0	1	2	..	..	2
Novembre . . .	33	49	4	4	6	8	0	0	..	..	7
Dicembre . .	11	14	7	15	2	5	0	0	..	..	9
Totali . . .	949	..	144	..	50	..	42				
Somma . . .	1 185										

Dunque risultò nella mia determinazione una differenza in più di solo un decimo di millimetro: ben piccola se si considera che le determinazioni furono fatte con l'intervallo di 4 anni, e con pendoli diversi, benchè dello stesso tipo; e determinando il tempo, gli austriaci col sestante, io con trasmissioni telegrafiche dell'Osservatorio di Catania.

Possiamo dunque ritenere che le mie determinazioni si possono collegare con quelle della rete gravimetrica austriaca; e così quando finalmente saranno fatte le determinazioni anche entro il triangolo Catanzaro, Taranto, Castellammare, si avrà la gravità relativa conosciuta in tutta l'Italia meridionale e la Sicilia.

Inoltre il prof. Venturi, sempre allo scopo di controllare e collegare le nostre determinazioni di gravità, ha ripetuta quella di Milazzo; ed ecco il risultato di quest'altro confronto:

Venturi 1906, gravità.	980cm. 150
Riccò 1898, gravità	980. 143
Differenza	+0. 007

Si ha nel mio valore una differenza in meno di solo 7 centesimi di millimetro, in un intervallo di 8 anni, avendo adoperato pendoli diversi, ed avendo determinato il tempo il prof Venturi mediante osservazioni di stelle con un *Universale*, io generalmente con trasmissioni telegrafiche.

Dunque le gravità relative da me ottenute si possono collegare anche con quelle del prof. Venturi.

Le due dette differenze, essendo di segno contrario non se ne può inferire un errore, e quindi una correzione da farsi alle mie determinazioni. Senza occuparci per ora dell'origine delle dette differenze e del modo più rigoroso di ridurre ad un unico sistema le determinazioni fatte dagli ufficiali della Marina austriaca, quelle fatte dal Venturi e quelle fatte da me, stante la piccolezza delle differenze risultate nei controlli, prenderemo i valori della gravità relativa g come sono stati determinati dai vari autori e ne faremo il confronto di tutti colla gravità teorica, quale risulta dalla formola data dal prof. dott. Helmert nel 1901:

$$\gamma_0 = 980^{cm.}632 \{ 1 - 0{,}002644 \cos 2\varphi + 0{,}000007 \cos^2 2\varphi \} \quad (1).$$

Si deve notare che le predette gravità relative, perchè siano comparabili tra loro, sono state ridotte al livello del mare e sullo sferoide liscio, cioè si è elimi-

(1) Nelle mie prime determinazioni di gravità adottai la formola data dal prof. Helmert nel 1884: nel 1901 egli diede l'altra formola citata dicendo essere probabile che vi si dovesse fare una correzione di + 16; nell'ultima pubblicazione di tutte le mie determinazioni adottai la seconda formula colla predetta correzione; avendo poi visto che questa è stata definitivamente abbandonata, anche dai geodeti prussiani, ora ho adottato la formula del 1901, senza correzione; e ciò anche per desiderio ed accordo col prof. Venturi.

poroso, come suppone il prof. See. Invece sull'Etna, vulcano attivo, la pressione ha avuto uno sfogo locale, ancora persistente, con grande penetrazione di magma poroso; e ciò spiegherebbe il minimo di gravità relativa, centrato su di esso vulcano.

Nelle nostre linee isanomale di gravità vi sono tre punti singolari, nei quali l'anomalia non si accorda con quella dei luoghi vicini, ma presenta una brusca variazione.

Tale è il massimo isolato di Mineo, il minimo isolato di Giarre, il minimo isolato di Mazzara.

Ma è noto che Mineo è luogo di eccezionale attività sismica, Giarre è posta allo sbocco della *Valle del Bove*, perciò in regione di singolarissima costituzione geologica: anzi il Deecke (1) dice che tale singolarità potrebbe spiegarsi collo spostamento dell'asse eruttivo dell'Etna dalla Valle del Bove verso la posizione attuale, lasciando grandi vuoti. Il prof. Gaetano Platania (2) ha messo in evidenza le molte fratture del suolo in questa regione (a Macchia, San Leonardello, ecc.), ed inoltre ha dimostrato che mentre da Acicastello ad Acireale vi è sollevamento della spiaggia, da Archirafi a Riposto vi è abbassamento. Quindi non vi è da sorprendersi delle predette due singolarità della gravità. Men facile è spiegare quella riscontrata in Mazzara; ma appunto per questo è molto interessante; e forse non è fuori luogo il ricordare che in Campobello di Mazzara vi sono stati dei notevoli periodi di attività sismica, singolari in una regione generalmente calma.

Anomalie del magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia.

In parecchi luoghi della terra si è trovato coincidenza di anomalia del magnetismo terrestre con anomalia della gravità e con singolarità nella costituzione del suolo. Facciamo vedere che ciò ha luogo pure in Calabria e Sicilia.

Nel 1891 (quando non si credeva più alla presenza di roccie vulcaniche in Calabria), il prof. Palazzo (3) trovava presso Palmi una anomalia del magnetismo che egli descrive così: « Le rimanenti stazioni di misure (magnetiche) assolute...., appartenenti al Salernitano, alla Calabria, alla Basilicata, giacciono tutte lontane da distretti vulcanici e si riferiscono a terreni neutri, cioè privi d'azione diretta sugli strumenti (magnetici). I valori magnetici in esse ottenuti nulla offrono d'anomalo alla nostra considerazione; tra le stazioni secondarie, soltanto Palmi, su rocce cristalline arcaiche, ha dato un valore di H (intensità della componente orizzon-

(1) *Der Geologische Bau der Apenninenhalbinsel und die Schweremessungen.* Neues Jahrbuch für Miner. Geol. u. Paläont. Festband, 1907, pag. 129-158.

(2) *Sur les anomalies de la gravité et les bradysismes dans la région orientale de l'Etna.* Comptes-rendus, 23 nov. 1903.

(3) *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, vol. VIII, sem. 2°, serie 5ª, fasc. 1°.

tale) inferiore al normale per circa 0.001 unità C. G. S., mentre la declinazione è risultata regolare „. E nel 1900 il prof. G. Di-Stefano trovava presso Palmi delle roccie basaltiche.

Nella Sicilia orientale, ove mi sono risultate forti anomalie della gravità, il prof. L. Palazzo nei rilevamenti magnetici, fatti nel 1890 da lui e dal prof. C. Chistoni, ha trovato pure ivi delle anomalie del magnetismo (1): e precisamente ha trovato uno spostamento della isogonica di 9°. 30′ verso est, ed una forte e singolare inflessione della medesima linea verso NW nella regione basaltica di Val di Noto; analogo ripiegamento presenta la isogonica di 9°. 0′ verso Capo Passero, ove sono i basalti di Pachino.

La linea di eguale intensità 0,252 della componente orizzontale del magnetismo terrestre, ha una forte e brusca inflessione da Novara di Sicilia a Taormina, poi si rialza verso Reggio di C., riprendendo dopo il corso normale.

Si deve notare che le predette anomalie del magnetismo terrestre sono risultate, quantunque il prof. Palazzo abbia avuta l'avvertenza di tracciare le linee magnetiche senza valersi delle osservazioni magnetiche fatte sopra o presso terreni vulcanici, i quali, come è noto, sono dotati di forte magnetismo proprio ed anche di polarità magnetica.

Malgrado la detta opportuna precauzione è probabile, come ritiene il prof. Palazzo, che parte delle anomalie riscontrate dipenda da azione a distanza delle rocce magnetiche: ma certamente altra parte delle anomalie stesse è dovuta alla speciale costituzione di quel suolo così tormentato; e quindi sono sicuramente in relazione colle anomalie della gravità, come già affermai in altra occasione (2).

Si potrebbe anche notare che la intensità o quantità delle anomalie magnetiche in discorso è piccola; ma confrontando l'andamento tortuoso delle corrispondenti linee magnetiche della Sicilia orientale coll'andamento regolare che hanno altrove, non si può fare a meno di riconoscere l'importanza ed il significato delle anomalie in discorso.

Il prof. Deecke (3) ritiene che la coincidenza delle anomalie del magnetismo terrestre colla singolarità della costituzione del terreno dipenda dal variare in tali regioni il corso e l'intensità delle correnti elettriche telluriche, alle quali si deve il magnetismo terrestre.

Concludiamo dunque che in Calabria ed in Sicilia si ha coincidenza delle tre anomalie: della costituzione del suolo, della gravità, del magnetismo terrestre, e possiamo aggiungere pure la coincidenza di singolare sismicità.

---

(1) Carte Magnétique de la Sicile, par L. M. PALAZZO – *Terrestrial Magnetism*, vol. IV, n. 2.
(2) *Bullet. dell'Acc. Gioenia in Catania*, fasc. LXXX, feb. 1904
(3) *Loco citato, pag. precedente.*

Numero d'ordine	STAZIONI DI GRAVITÀ	Latitudine	Longitudine da Greenwich	Altitudine m	Gravità osservata g cm	Gravità ridotta g_r cm	Gravità teorica γ_0 cm	Anomalia $g_0 - \gamma_0$ cm	Osservatore
1	Pachino (Sicilia)	36.° 42′,8	15.° 5′,3	60	980,029	980,040	979,991	+ 0,149	R
2	Pantelleria (Id.)	36. 48, 8	11. 57, 3	242	979,947	980,003	979,902	+ 0,101	V
3	Vittoria (Id.)	36. 56, 9	14. 32, 3	175	979,986	980,023	979,913	+ 0,110	V
4	Noto (Id.)	36. 53, 3	15. 4, 4	128	980,027	980,055	979,906	+ 0,149	R
5	Terranova (Id.)	37. 3, 9	14. 1, 50	36	979,963	979,972	979,923	+ 0,049	V
6	Siracusa (Id.)	37. 3, 5	15. 17, 7	19	980,074	980,078	979,921	+ 0,157	R
7	Licata (Id.)	37. 6, 1	13. 56, 4	21	979,934	979,939	979,927	+ 0,012	V
8	Buccheri (Id.)	37. 7, 5	14. 51, 1	797	972,907	980,066	979,927	+ 0,139	R
9	Sortino (Id.)	37. 9, 4	15. 1, 7	438	979,995	980,085	979,929	+ 0,156	R
10	Augusta (Id.)	37. 13, 8	15. 13, 2	17	980,092	980,095	979,936	+ 0,159	R
11	Mineo (Id.)	37. 15, 9	14. 41, 5	533	979,972	980,091	979,939	+ 0,152	R
12	Girgenti (Id.)	37. 18, 6	13. 34, 9	297	979,851	979,917	979,944	— 0,027	V
13	Scordia (Id.)	37. 17, 7	14. 50, 9	125	980,054	980,080	979,942	+ 0,138	R
14	Ramacca (Id.)	37. 23, 1	14. 41, 6	260	979,983	980,034	979,949	+ 0,085	R
15	Caltanissetta (Id.)	37. 29, 3	14. 3, 6	559	979,773	979,894	979,961	-- 0,067	V
16	Sciacca (Id.)	37. 30, 3	13. 5, 0	83	979,994	980,016	979,961	+ 0,055	V
17	Catania (Id.)	37. 30, 2	15. 4, 7	43	980,083	980,091	979,960	+ 0,131	R
18	Paternò (Id.)	37. 33, 9	14. 53, 9	235	979,986	980,031	979,965	+ 0,066	R
19	Castrogiovanni (Id.)	37. 34, 0	14. 17, 0	900	979,720	979,935	979,965	— 0,030	V
20	Catenanova (Id.)	37. 34, 1	14. 41, 5	172	979,971	980,014	979,965	+ 0,049	R
21	Nicolosi (Id.)	37. 36, 8	15. 1, 5	700	979,910	980,047	979,969	+ 0,078	R
22	Mazzara del Vallo (Id.)	37. 39, 0	12 35, 2	13	980,010	980,013	979,974	+ 0,039	V
23	Acireale (Id.)	37. 36, 8	15. 10, 0	162	980,064	980,097	979,969	+ 0,128	R
24	Adernò (Id.)	37. 40, 0	14. 50, 0	560	979,912	980,020	979,974	+ 0,046	R
25	Vicaretto (Id.)	37. 40, 2	13. 56, 7	545	979,835	979,959	979,977	— 0,018	V
26	Cantoniera (Id.)	37. 41, 8	14. 59, 7	1883	979,659	980,031	979,977	+ 0,054	R
27	Milo (Id.)	37. 43, 5	15. 6, 8	750	979,905	980,054	979,979	+ 0,075	R
28	Giarre (Id.)	37. 43, 5	15. 11, 0	85	980,018	980,040	979,979	+ 0,061	R
29	Osservatorio Etneo (Id.) . . .	37. 44, 3	14. 59, 9	2993	979,367	979,969	979,980	— 0,011	R
30	Petralia (Id.)	37. 48, 3	14. 5, 5	1012	979,789	980,007	979,988	+ 0,019	V
31	Bronte (Id.)	37. 47, 1	14. 50, 0	793	979,871	980,034	979,984	+ 0,050	R
32	Corleone (Id.)	37. 47, 4	13. 17, 0	625	979,901	980,036	979,977	+ 0,059	V

Numero d'ordine	STAZIONI DI GRAVITÀ	Latitudine	Longitudine da Greenwich	Altitudine m	Gravità osservata g cm	Gravità ridotta gr cm	Gravità teorica γ_0 cm	Anomalia $g_0 - \gamma_0$ cm	Osservatore
33	Linguaglossa (Sicilia).	37.° 50',5	15.° 8',5	540	979,984	980,089	979,989	+ 0,100	R
34	Taormina (Id.)	37. 51,0	15. 16,9	270	980,030	980,087	979,990	+ 0,097	R
35	Randazzo (Id.).	37. 52,4	14. 56,7	760	979,907	980,063	979,993	+ 0,070	R
36	Mistretta (Id.)	37. 55,7	14. 22,0	921	979,869	980,063	979,999	+ 0,064	V
37	Melito Porto Salvo (Calabria) .	37. 55,2	15. 47,1	50	980,048	980,059	979,996	+ 0,063	R
38	Termini Imerese (Sicilia) . . .	37. 59,1	13. 41,9	23	980,064	980,071	980,003	+ 0,068	V
39	Favignana (Egadi)	37. 55,7	12. 19,2	5	980,102	980,104	979,999	+ 0,105	V
40	Alì (Sicilia)	38. 0,2	14. 25,4	5	980,070	980,074	980,004	+ 0,070	R
41	Cefalù (Id.)	38. 2,3	14. 1,2	50	980,095	980,111	980,008	+ 0,103	V
42	S. Agata (Id.)	38. 4,1	14. 38,0	19	980,082	980,088	980,011	+ 0,077	V
43	Novara di Sicilia (Id.)	38. 0,9	15. 7,9	617	979,952	980,073	980,005	+ 0,068	R
44	Trapani (Id.)	38. 1,0	12. 22,9	3	980,097	980,098	980,006	+ 0,092	V
45	Bianconovo (Calabria)	38. 5,4	16. 9,2	5	980,056	980,058	980,011	+ 0,047	R
46	Reggio (Id.)	38. 6,4	15. 38,5	10	980,101	980,104	980,013	+ 0,091	R
47	Palermo (Sicilia).	38. 6,9	13. 21,7	20	980,090	980,095	980,015	+ 0,080	V
48	Patti (Id.).	38. 8,1	14. 58,0	149	980,082	980,117	980,017	+ 0,100	V
49	Rometta (Id.)	38. 10,3	15. 24,8	450	980,023	980,120	980,018	+ 0,102	R
50	Messina (Id.)	38. 11,5	15. 33,4	5	980,128	980,130	980,020	+ 0,110	R
51	Milazzo (Id.).	38. 13,1	15. 14,5	3	980,143	980,143	480,023	+ 0,120	R
52	Delianova (Calabria)	38. 14,0	15. 55,2	650	979,961	980,104	980,024	+ 0,080	R
53	Bagnara (Id.)	38. 17,3	15. 48,4	15	980,122	980,132	980,029	+ 0,103	R
54	Roccella Jonica (Id.)	38. 19,2	16. 24,2	5	980,074	980,076	980,032	+ 0,044	R
55	Cittanova (Id.).	38. 21,3	16. 4,9	407	980,024	980,119	980,035	+ 0,084	R
56	Lipari (Eolie)	38. 27,2	14. 57,4	2	980,179	980,180	980,044	+ 0,136	R
57	Nicotera (Calabria).	38. 33,0	15. 56,3	190	980,102	980,141	980,052	+ 0,089	R
58	Serra San Bruno (Id.)	38. 34,7	16. 19,9	800	979,958	980,136	980,054	+ 0,082	R
59	Soverato (Id.)	38. 41,4	16. 2,8	7	980,140	980,143	980,064	+ 0,079	R
60	Ustica (Eolie)	38. 42,4	13 11,0	250	979,147	980,201	980,067	+ 0,134	V
61	Pizzo (Calabria)	38. 44,0	16. 9,6	40	980,189	980,204	980,068	+ 0,136	R
62	Stromboli (Eolie)	38. 48,2	15. 14,1	48	980,229	980,241	980,074	+ 0,167	R
63	Catanzaro (Calabria)	38. 54,3	16. 35,6	345	980,090	980,162	980,083	+ 0,079	R
64	Castellammare di Stabia . . .	40. 41,6	14. 28,7	4	980,338	980,342	980,243	+ 0,099	R

ANNALI DEL R. UFFICIO CENTRALE METEOROLOGICO E GEODINAMICO
Serie Seconda — Vol. XIX — Parte I — 1897

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894

IN

CALABRIA E SICILIA

RELAZIONE TECNICA

DI

E. CAMERANA

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO E C.
Via Umbria
—
1907

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894

IN CALABRIA E SICILIA

Parte II.

RELAZIONE TECNICA

DI

E. CAMERANA

in frammenti 2° Che l'anfibolite era ridotta ad un materiale marnoso e che qua e là e al contatto col granito e collo gneiss si osservavano delle strisciature di argilla nera che manifestavano movimenti di masse rilevanti.

Di guisa che si può concludere col Cortese che le parti di roccie resistenti sono disseminate solo irregolarmente nella massa della montagna formandone l'intelaiatura.

Dalla parte del mar Ionio si appoggia allo gneiss la formazione filladica, che ritrovasi pure nel Messinese. Sopra di questa, come anche direttamente sopra il granito di Serra San Bruno, riposa il terziario in estesi bacini eocenici e pliocenici.

Sul versante tirreno dell'Aspromonte a N. E. di Reggio, addossata alle roccie ora descritte, si estende una plaga miocenica formata in massima parte di ciottoli e di conglomerati, mentre nel versante nord della catena Peloritana il terreno miocenico è rappresentato da estese plaghe di argille sabbiose.

Sul versante medesimo, presso Palmi, compare il calcare siliceo dell'epoca gessoso-solfifera, ma il terreno terziario specialmente sviluppato è il pliocene, rappresentato — in serie ascendente — da marne bianche, da argille sabbiose azzurre e da sabbie gialle più o meno cementate, riposanti direttamente sul cristallino.

A nord di questa formazione pliocenica si distendono gli ampli terrazzi della alluvione quaternaria della piana di Calabria, costituita da sabbie, da argille e da conglomerati, che si sovrappone verso est al granito della Serra San Bruno. I depositi quaternari compaiono poi ancora in molti altri punti della regione, sovrapposti direttamente al cristallino, specialmente sui piani di Aspromonte e lungo la spiaggia tanto di Calabria che di Sicilia, ove formano gli ultimi ondeggiamenti collinosi che si sfumano nella alluvione attuale.

Lungo il suo margine settentrionale la piana di Calabria confina con un'altra plaga depressa di terreno pliocenico che da Rosarno si estende fin presso a Filadelfia e separa l'una dall'altra due formazioni granitiche, quella del Capo Vaticano e quella di Serra San Bruno. Queste due formazioni, che si riuniscono presso Maida, sono poi interrotte dalla depressione pliocenica quaternaria dell'istmo di Catanzaro al di là del quale ritrovasi la massa cristallina di Catanzaro.

Effetti del terremoto — Distribuzione delle rovine.

L'azione danneggiante del terremoto si esplicò per una zona vastissima che si estende dalla provincia di Messina a quella di Reggio Calabria e in minima parte a quella di Catanzaro.

In Sicilia l'area danneggiata incomincia da Messina e si propaga sino a Barcellona, essendo essenzialmente interessati i versanti N.O. e N.E. della catena Peloritana, e la piana di Milazzo: lungo la costa orientale i danni cessano rapi-

muri esterni, dovuti alle spinte delle incavallature imperfette, le lesioni nelle piattebande, nei muri interni e sopratutto nei tramezzi: si osservò pure qualche lesione obliqua. In generale i danni maggiori si produssero ai terzi piani. L'intensità della scossa provocò nell'alluvione della spiaggia una spinta così notevole da danneggiare seriamente la banchina della darsena e del lazzaretto. Immuni rimasero, fra gli altri edifici, il teatro e la cassa di risparmio, ben costruiti.

Lesioni sensibili si riscontrarono lungo tutti i fabbricati che conducono al villaggio del Faro, specialmente nella borgata di Ganzirri, ove fu seriamente danneggiata la chiesa e si produsse un avvallamento e frattura lungo i margini dello stagno.

Gravi i danni che riportò la torre del Faro, edificata a quanto si dice sulla roccia, con una fondazione di circa 7 metri; cadde l'apparecchio ottico, riscontrandosi nella torre tre lesioni, due orizzontali ed una obliqua, interessanti non solo la muratura esterna ma bensì la colonna interna di pietra in corrispondenza alle soste della costruzione, accompagnate da uno scorrimento verso ovest.

Percorrendo il versante settentrionale della catena Peloritana si riscontrano pochi danni negli abitati di Bauso e di Saponara, mentre rilevanti furono quelli verificatisi a Spadafora. In questo comune costruito sull'alluvione recente, su circa 1300 fabbricati, se ne contano 53 gravemente danneggiati, fra cui 6 inabitabili, oltre ad uno crollato. Parecchie costruzioni munite di catene in ferro ebbero lesioni gravi, ma giova subito notare che il sistema di incatenamento era difettoso. Guasti piuttosto seri si riscontrarono nella vôlta e nella cupola della chiesa, fatte in canne e gesso.

Sebbene le costruzioni sieno piuttosto basse e vi abbondi la muratura di mattoni (di cui si fa ampia fabbricazione sul sito) con calce piuttosto magra ottenuta dalle vicine marne plioceniche, poche furono le case assolutamente incolumi.

Nè differenti sono le condizioni di Milazzo.

Nella città, che sorge sull'alluvione attuale la quale costituisce il sottosuolo di tutta la pianura di Milazzo, i fabbricati sono in generale poco elevati e costruiti per lo più in pietrame e mattoni con calce di Spadafora. Si dovettero eseguire 14 puntellamenti di case pericolanti, oltre ad una demolizione; alcune chiese, fra le quali quella di Santa Maria della Luce, di Santa Maria Maggiore, e della Immacolata, ebbero gravi danni, specialmente per il distacco dei muri di facciata. Fu poi specialmente danneggiato il quartiere di via Siena, ove parecchie case, a dir vero di cattiva costruzione, si dovettero sgombrare.

Le costruzioni antiche del castello e quelle anche recenti del promontorio, poggianti sul cristallino, ebbero danni insignificanti.

Hanno invece sofferto gli abitati della piana e specialmente la borgata di Santa Marina ed il villaggio di Merì, ove furono gravemente lesionate le chiese.

Anche a Barcellona, costruita sul margine sud della alluvione recente della

I danni più gravi si manifestarono specialmente in antichi edifizi di costruzione interna irregolare, quali il municipio, il tribunale, la scuola d'arti, l'orfanotrofio, ecc., comparendo quasi ovunque lesioni nelle volte, negli archi, nelle piattebande e nei muri; furono altresì sensibili, sebbene in minor misura, in fabbricati recenti, quali il macello, l'ospedale civile.

Dell'influenza del sistema di costruzione offre un bellissimo esempio il confronto fra due edifici moderni: la caserma Mezzacapo e il collegio delle Salesiane, entrambi grandiosi: il primo di questi fabbricati ebbe lesioni gravissime in tutte le più importanti ossature (producendosi persino degli scatti nell'imposta degli archi), dovute in gran parte alla difettosa qualità della muratura fatta alla rinfusa con pietrame grosso, arrotondato, ciottoli minuti, pezzi di mattoni, ecc., sebbene esistessero collegamenti in ferro, i quali però non funzionarono pel difettoso sistema di unione; nel collegio delle Salesiane invece, costruito con molta cura e scelta di materiali, i danni furono minimi, riducendosi alla screpolatura di qualche tramezzo.

In complesso Reggio fu specialmente danneggiata nella regione verso sud; sulla distribuzione dei danni non pare però che abbia avuto grande influenza la pendenza del suolo; ma piuttosto la costruzione, fatta con calce troppo grassa e con frequente impiego di sabbia di mare.

Procedendo lungo il litorale verso nord, si riscontrano lesioni abbastanza gravi nei numerosi centri abitati della costa: Santa Caterina, Archi, Gallico, Catena, Villa San Giovanni, Cannitello, edificati tutti in piano sull'alluvione litoranea recente. Fra queste costruzioni, sebbene per la massima parte di limitata importanza, non è raro il riscontrarne qualcuna resa inabitabile per le gravi lesioni, ma non si lamentano rovine.

Merita speciale menzione lo stato dei fabbricati di Villa San Giovanni, ove è fiorente l'industria manifatturiera e quindi si hanno esempi di edifici di costruzione speciale. Questi stabilimenti industriali, in mattoni, piuttosto alti, risentirono danni seri, e dovettero la loro resistenza alla buona qualità dei materiali. Vi sono numerose le lesioni negli archi e nelle piattebande; per contro ebbero poco danno i vasti ambienti a soffitto in ferro. Della violenza della scossa dànno prova le lesioni avvenute nei camini, alcuni dei quali subirono fratture orizzontali accompagnate da spostamenti verso ovest di circa 5 cm., in analogia a quanto si osservò nella torre del faro di Messina.

Da Villa San Giovanni a Scilla, la costa, tagliata quasi a picco nel terreno cristallino assai tormentato, presenta in qualche punto, sopratutto presso Scilla, indizi di frane, di non grande entità peraltro, e verificatesi assai posteriormente al terremoto, per l'azione delle pioggie, facilitate probabilmente dallo scuotimento precedente.

Le costruzioni di Scilla, scaglionate in gran parte sulla forte pendenza del terreno, tranne per il quartiere a mare, soffrirono danni rilevanti, sopratutto nella

si verificarono, perchè moltissime abitazioni poggiano, se non in tutto almeno in parte, sul gneiss quarzoso a mica nera, che ivi appare resistente. Vi furono nondimeno gravissimi guasti e direi irreparabili, perchè, come nella parte bassa, rimase assolutamente compromessa la stabilità degli edifici per le profonde spaccature nei muri e pel distacco dei muri stessi dai solai. E fu ventura che in queste abitazioni fosse abbandonata la costruzione a volte.

Nella chiesa dell'Immacolata in Bagnara alta sono caratteristici i tagli orizzontali della cupola in mattoni e nel muro di abside, indicanti la violenza della scossa, e le lesioni dei due campanili, spaccati secondo due prismi verticali a croce.

Nel territorio del comune di Bagnara, sulla montagna ed in prossimità della strada che conduce a Sant'Eufemia ed a Palmi, sopra un pendìo ripidissimo di terreno, giacciono le borgate di Solano, Sansone, Pellegrina e Ceramida. Quivi, malgrado questa sfavorevole condizione, che nelle case di Sansone per l'altezza dei fabbricati sopratutto avrebbe potuto dare effetti rovinosi, non si osservano crollamenti (fuorchè a Solano fabbricato sullo gneiss decomposto), pur essendo i danni gravi nell'interno delle abitazioni, sopratutto ai secondi piani: è da rilevare però nelle costruzioni di queste case, come per quelle di Bagnara, una circostanza favorevole alla solidità: l'impiego cioè di pietrame di cava, rotto a faccia grossolanamente spianata, che permette alla malta una presa migliore, o se non altro conferisce ai muri una solidità maggiore che l'impiego dei ciottoli e dei sassi rotolati dalle fiumare, adottati altrove.

In alcuni fabbricati di queste borgate, specialmente a Ceramida ove spunta in vari luoghi il granito grigio compatto, i danni furono minori. E probabilmente per queste ragioni ebbe danni in proporzioni lievissime l'elevato viadotto a tre arcate detto di Caravella.

Risalendo la strada che conduce a Palmi in vicinanza della vetta si riscontrano vari fabbricati bassi, solidi, destinati a cantine, che non presentano lesioni gravi: assai più sentite invece sono le lesioni riportate dalle case della borgata Barrettieri, costruite sull'alluvione sabbiosa del quaternario.

Abbandonando la cresta, la strada scende verso Palmi, scavata nello gneiss con feldspato alterabilissimo, che solo ad una certa profondità raggiunge qualche apparente compattezza, essendo sempre ricoperto da uno strato terroso sciolto. Di questo materiale è costituito il monte Sant'Elia ove la chiesetta omonima ebbe a subìre gravi danni, poggiando sul terriccio, mentre una vicina casetta, sul cui suolo appariva la roccia un po' compatta, non ebbe guasti di sorta.

Quest'alterazione dello gneiss unitamente ai detriti alluvionali, forma l'altipiano sul quale è edificato Palmi.

Ricostruita dopo il 1783 su pianta abbastanza regolare, con vie spaziose, Palmi ha assunto una certa importanza in questi ultimi anni per il fruttuoso commercio degli olii, e del benessere della città fanno fede l'importanza di talune

costruzioni; è da deplorare però che nella crescente agiatezza i cittadini, dimentichi del disastro subìto dalla loro città, non abbiano mantenuto nell'edilizia quelle cautele che, fin dal secolo scorso, erano state imposte. Risulta infatti che in principio del secolo, le case di Palmi, baraccate in gran parte, erano tutte ad un solo piano: ora invece abbondano le costruzioni a tre ed a quattro piani. Sebbene si fossero abbandonate le volte, riducendosi all'esclusivo impiego dei solai, ben poche sono le case risparmiate. Le abitazioni, per lo più ristrette di area, non hanno quella uniformità d'altezza che contribuisce alla solidità dei massi murali costituenti un isolato, ma mentre talune case si mantennero all'altezza di un solo piano, come erano state costruite, altre si innalzarono sul piano già fatto, senza rinforzare per nulla le fondazioni, che appena adeguate per un fabbricato di un solo piano, diventarono insufficienti per il nuovo edificio, e questa è un'osservazione d'indole generale che si può estendere a tutti i paesi visitati.

A Palmi i danni furono enormi, ben poche le case che furono risparmiate: a tutto dicembre, le case demolite totalmente o parzialmente ascendevano a 400; non si esita a credere che questo numero siasi poi accresciuto notevolmente in seguito alle pioggie ed alle scosse successive: le vittime — per una fortunata combinazione che trasse gli abitanti fuori delle loro case al momento della scossa — furono solo 8, i feriti circa 300.

Numerosissime le case crollate all'interno, pur conservandosi in piedi i muri di perimetro; non rari i crollamenti della parte alta dei muri esterni; frequenti le lesioni oblique nei muri di facciata interessanti l'altezza intera della casa; immancabili poi le lesioni verticali sopra tutti i vani dei muri; poche però le lesioni orizzontali, sebbene la scossa sia stata accompagnata da moto vorticoso come lo provano gli spostamenti subiti dal monumento a Vittorio Emanuele e dai pilastrini della Villa. Fu specialmente danneggiata la parte centrale della città: in questa zona, sebbene abbondassero le case baraccate, le strade sono trasformate in una vera foresta di puntelli: anche il quartiere del Borgo Superiore all'estremo N.E. fu devastato, e queste regioni corrispondono ad un sottosuolo limaccioso la cui potenza raggiunse quasi 20^{m} negli assaggi fatti per la costruzione del teatro. Giova ricordare come questo edificio sia rimasto immune di danni, la sua fondazione poggia sopra una costipazione artificiale del suolo, a 4 metri di profondità, e si innalza su muri di 0^{m}. 95 di spessore, fatti con pietrame e sabbia scelta.

Danni meno gravi si ebbero nel quartiere Cittadella e minori ancora nel quartiere Spirito Santo, nei quali affiora il terreno cristallino, su cui poggiano le case.

Fatta eccezione del teatro, gli altri edifici pubblici, quali la sotto-prefettura e il palazzo delle scuole, ebbero danni gravi; alcuni, come il tribunale, rimasero interamente frantumati all'interno; talune case grandi a 2 piani, baraccate, sulla piazza Vittorio Emanuele fecero pure cattivissima prova per il marcimento dei legnami:

le chiese dell'Oratorio e del Rosario rovinarono e la nuova cattedrale, tuttora incompleta, fu ridotta in condizioni tristissime. Questo vasto tempio misura circa 60 m. di lunghezza e 34 di larghezza, è a tre navate; sopra la nave centrale poggia la volta di un solo corso di mattoni messi in piatto, che si sfondò, come si sfondò parimenti la vôlta della cupola nelle stesse condizioni: fratture gravissime poi risentirono i muri di perimetro, gli archi e le vôlte delle navate laterali e la facciata in mattoni: a tanta rovina non fu certamente estranea, oltre che l'esagerata ampiezza del vano, la cattiva qualità della malta, fatta con poca calce e sabbia terrosa, e la condizione del pietrame.

Di ancor maggior entità sono i danni risentiti da Seminara, cittadina situata sopra un piccolo altipiano appartenente alla massa dello gneiss, ma costituita del solito materiale alterato. La regolarità della pianta a reticolato ortogonale ed il gran numero delle case baraccate ne rivelano la recente costruzione; all'inconveniente già lamentato per Palmi dell'eccessiva altezza di fabbricati mancanti di base, si aggiunge qui una peggiore costruzione di muri, fatti con pietrame e terra e talora con mattoni crudi. Difettosa, come d'altronde quasi ovunque, è la costruzione dei tetti, mancanti di catene. Più che a Palmi furono qui numerose le rovine: si può asserire che nessuna casa andò immune: moltissime le abitazioni internamente sfracellate, con caduta delle scale, dei soffitti e dei tramezzi, e strapiombi di muri; i danni furono eccezionali nel rione del Mortaro.

La chiesa cattedrale, vasto edificio a tre navate, riportò lesioni gravissime nei pilastri, nel volto, nelle chiavi d'arco, accompagnate da distacchi di muratura, di cui fu vittima l'arciprete. Nella chiesetta di Sant'Antonino le campane furono lanciate in direzione N.N.O. a distanza di 5 metri, l'obelisco sorgente avanti il teatro si spostò di un angolo di 30° circa sulla sua base.

Danni relativamente minimi risentirono il monastero e la chiesa di San Mercurio disabitati, costruiti sulla roccia inalterata.

Di parecchie case baraccate rimase solo l'ossatura in legname, lesionandosi gravemente i muri, che poi precipitarono. Anche qui la disgrazia si estese alle persone: si contarono 8 morti e 160 feriti.

Addentrandosi verso il centro dell'area disastrosa, si trova la frazione Sant'Anna, appartenente al territorio di Seminara, che non risentì minor danno del capoluogo: parecchie furono le case, fatte in mattoni crudi, che crollarono per intero: quasi dappertutto caddero i tramezzi interni, danni gravi risentirono le due chiese, rimaste chiuse al culto; in complesso nessuna casa fu incolume. In questa borgata di 800 abitanti, che conta circa 100 case, ne rovinarono completamente undici, una trentina circa rovinarono in parte e le rimanenti si resero inabitabili.

Differenti assai furono i danni risentiti a Melicuccà; questo comune giace sopra un pendìo abbastanza inclinato lungo il contatto del terreno cristallino che forma il sottosuolo della parte alta dell'abitato, colle marne bianche che compariscono

furono pure i danni della chiesa dell'Addolorata nei muri e nella cupola. Rimase per contro quasi illesa la povera borgata di Sinopoli basso, costruita sulla roccia: vi abbondano le case esclusivamente fatte in legname, poggianti sulla roccia talora coll'intermezzo di pali che poterono resistere alla scossa. Anche le poche costruzioni in muratura andarono quasi esenti da danni o almeno questi furono in proporzioni di gran lunga minori che altrove.

A Sant'Eufemia si ritrova la dolorosa constatazione di grandi rovine. Distrutta nel 1783, doveva essere per intero ricostruita sopra un altipiano ove sorge ora il borgo del Petto, che è quanto si eseguì della costruzione progettata secondo il piano regolatore imposto allora. A causa di dominanti volontà locali, il paese si estese nuovamente nell'antica sede, sulle ripide sponde di un rio che attraversa la formazione di sabbie plioceniche, mentre la località del Petto è costituita da argille sabbiose. Malgrado le molte case baraccate, i crollamenti furono numerosi, specialmente nel quartiere in riva al torrente. L'altezza eccessiva dei piani, ascendente a 3 e talora a 4, e l'essere questi piani stati successivamente innalzati su fondazioni insufficienti, contribuì al disastro.

Pèr la violenza della scossa si verificarono anche ribaltamenti completi di muro, e per il sussulto si ebbero numerose lesioni orizzontali nelle case e cadute di balconi. Danni gravissimi subirono le chiese, specialmente quella del Petto, ove morirono 7 persone, quella del Rosario e quella del Purgatorio ove il campanile fu squarciato. La rovina quasi completa del quartiere posto in riva al torrente è specialmente da attribuirsi alle corrosioni del corso d'acqua. Certamente nella ricostruzione del paese si dovrà abbandonare questa località.

Una delle migliori abitazioni costruita nel quartiere del Petto, col sistema baraccato, con intelaiature di legnami diagonali, non cadde, ma subì gravissime fratture. Nè la violenza della scossa rispettò una casa a 4 piani solidamente incatenata con tiranti in ferro, che fu gravemente lesionata.

Da Sinopoli piegando verso S.E. e percorrendo il contatto del pliocene col cristallino, trovasi Delianuova, paese di montagna, costruito all'estremo contatto della formazione quaternaria colla massa cristallina dell'Aspromonte; delle due frazioni di cui si compone, Pedavoli e Paracorio, la prima, situata su un pendìo piuttosto ripido, fu specialmente danneggiata. La costruzione è in generale scadente, difettando le località di buona calce; poche sono le case baraccate e troppo alte le abitazioni. La cattedrale ebbe danni tali da richiedere la demolizione immediata; nella chiesa del Collegio rovinò la cupola fatta di canne e gesso; nella chiesa del SS. Sacramento si produssero lesioni orizzontali nei muri di perimetro. Appena qualche casa rimase, se non del tutto illesa, almeno con poco danno; anche nei fabbricati di recente costruzione, fatti con una certa cura, si verificarono lesioni gravi, persino nelle volte del pian terreno. A tutto il 26 gennaio 1895 si ebbero 5 demolizioni totali e 83 parziali, sopra un totale di 1000 fabbricati, e danni gravi in tutti.

Nella piana, che fu il campo principale dell'azione sismica del 1783, i danni, sebbene rilevanti, furono minori che nella regione montuosa, ma vi si riscontrano parecchie anomalie negli effetti della scossa. A Gioja, ove la costruzione è sovente in mattoni ed abbonda una buona calce, ottenuta dal calcare miocenico che affiora a poca distanza, e l'altezza degli edifici è limitata, i danni furono relativamente pochi: si contano 351 case danneggiate, delle quali 23 inabitabili.

Risentì danni Rizziconi in proporzione sensibile, mentre fu quasi immune Radicena: all'incontro fu danneggiatissimo Jatrinoli posto ad un chilometro circa da Radicena e nelle identiche condizioni di sottosuolo: a Jatrinoli l'intensità della scossa produsse un taglio accompagnato da scorrimento nei due campanili delle chiese, oltre alla rovina di qualche casa e lesioni gravi in quasi tutte.

Rimase relativamente risparmiata Cittanova, distrutta nel 1783, situata presso alle falde dei monti granitici della Serra. Invece fu assai danneggiata Polistena situata nella pianura; i guasti si estero ad un gran numero di abitazioni, e sono specialmente rilevanti nella chiesa del Rosario, sebbene di costruzione recente; anche Polistena era stata distrutta nel 1783.

Danni maggiori si riscontrarono a Rosarno, costruita sulle sabbie quaternarie, ove su 800 fabbricati se ne contano ben 312 lesionati e 6 demoliti: fu distrutta quasi totalmente la chiesa del Purgatorio.

L'intensità della scossa fu dannosa nei villaggi di Triparno e Stefanaconi presso Monteleone, poggianti sopra l'alluvione quaternaria, e nella parte bassa di Monteleone, mentre a Monteleone alta, edificata sopra un terreno roccioso, si ebbero pochi guasti.

Tropea andò quasi immune, contandosi appena 18 case lesionate gravemente.

Effetti della scossa in relazione col sottosuolo.

Le constatazioni fatte conducono a questo risultato: che le costruzioni poggianti direttamente sullo gneiss compatto o sul granito, ebbero meno danni delle altre poggianti sopra le argille, le arenarie plioceniche o sopra l'alluvione quaternaria.

Come si è accennato, il cristallino, che costituisce la gran massa della regione, si altera con gran facilità alla superficie e non ha nemmeno, probabilmente, compattezza considerevole all'interno, sebbene in talune località, come in qualche punto di Bagnara, di Palmi, di Seminara, di Melicuccà, di Sinopoli Basso, si rilevino affioramenti di roccia compatta quarzosa; si comprende che questa roccia, movendosi come una sola massa, agisca, rapporto all'edificio, come una solida platea, per mezzo della quale anche nei moti più pericolosi, l'edificio viene sollevato od

Bagnara è pure N.E.-S.O. nella parte bassa nuova, e N.O.-S.E. nella parte alta riedificata sulla pianta antica: a Palmi è incerta. A Seminara, Oppido, Terranova, Cittanova, Cinquefronde, l'orientazione dei fabbricati è N.O.-S.E. e nel piano regolatore di Santa Eufemia, che poi non venne eseguito, era la stessa, cioè in complesso parallela alla direzione ritenuta prevalente delle scosse.

Devesi però osservare che siccome è molto difficile determinare col solo sussidio dei sensi la direzione dell'oscillazione del terreno, tanto più che questa direzione è varia attorno al centro di scuotimento, ed anche durante uno stesso terremoto, una speciale orientazione dei fabbricati difficilmente poteva portare qualche vantaggio.

Giova notare inoltre che nell'area disastrosa essendo il moto prevalentemente sussultorio, quell'orientazione non ha potuto influire, mentre probabilmente avrà influito per i paesi come Messina, Reggio e quelli della piana, ove la componente sussultoria fu di minore intensità. Ciò potrebbe forse concorrere a spiegare la differenza notevole dei danni che si verificarono fra Cittanova e Polistena, non essendovi in questo paese l'orientazione N.O.-S.E. precisa e netta dei fabbricati di Cittanova, anzi prevalendovi forse quella ad essa perpendicolare.

Per quanto concerne le fondazioni si può asserire che sono quasi dappertutto insufficienti: si attribuiscono a difetto di fondazione i danni della *Palazzata* di Messina e sopratutto del palazzo comunale; e difatti il nuovo fabbricato della cassa di risparmio, posto quasi nelle stesse condizioni del palazzo comunale, ma costruito con molta cura ed alquanto più entro terra, fu immune. Una prova evidente che i fabbricati ben fondati hanno resistito, l'abbiamo nel teatro di Palmi.

In generale se si spingono di qualche poco le fondazioni pei fabbricati di qualche rilievo, nei fabbricati modesti si può dire che mancano affatto o non sono mai in relazione con la natura del sottosuolo e non è raro l'osservare i muri poggiati semplicemente sul suolo. Nei paesi montuosi poi come a Santa Cristina, a Delianuova, a Sansone molti fabbricati sorgono in siti ripidi con deboli muri di sostegno.

Occorre, ora, esaminare il sistema di costruzione: prescindendo dalle case baraccate, delle quali si dirà poi, e di qualche esempio di casa totalmente in legname, come a Sinopoli Inferiore, tutti gli edifici sono costruiti interamente in muratura. Le costruzioni esclusivamente in mattoni sono rarissime: si limitano forse agli opifici industriali di Villa San Giovanni ed a qualche chiesa o fabbricato speciale: meno rari sono in provincia di Messina.

Si fanno talora in mattoni i muri di facciata delle chiese e delle case e sopratutto gli stipiti delle finestre.

A Reggio ed a Messina i mattoni s'adoperano, oltre che per le volte, che ivi sono diffuse, anche per la costruzione di muri divisori: in quei paesi della Calabria nelle cui vicinanze esistono sedimenti argillosi, come presso Seminara, Melicuccà, Sinopoli, l'impiego dei mattoni cotti è alquanto più diffuso: essi sono di

discreta qualità, ma servono solamente o per rivestimento o per le volte o per stabilire i corsi della muratura. I mattoni buoni costano a Palmi lire 30 il mille, quelli scadenti lire 15 il mille. Per cui si può dire che il pietrame è d'impiego generale.

È da osservare poi come non si adoperi sempre pietrame di cava, rotto a faccie piane, ma, nella pluralità dei casi, si utilizzino i ciottoli di fiume, arrotondati, di qualunque dimensione sieno, mettendo alla rinfusa nella massa murale ciottoli grandi e piccoli; anzi parecchi paesi si fabbricarono coi ruderi del terremoto del 1783; e in parecchie ricostruzioni, attualmente in via di esecuzione, si adopera lo stesso materiale ora caduto.

Tale sistema potrebbe ammettersi qualora si adoperassero malte di qualità superiore ed e rapida presa, in guisa da formare come un calcestruzzo; ma ciò non succede. A Messina, assieme alla pozzolana s'impiega buona calce di Taormina; nella piana di Milazzo la calce magra di Spadafora e nei paesi montuosi della catena Peloritana la calce grassa ricavata dai ciottoli di fiumare. Nei paesi di Calabria, per la natura stessa del terreno, fa difetto la buona calce: la migliore è quella di Gioia che costa a Palmi lire 24 il metro cubo. Una calce magra discreta si potrebbe ottenere dalle marne bianche a Seminara, a Sinopoli, ecc. Si utilizzano pure i ciottoli calcarei delle fiumane, ma forniscono per lo più calce troppo grassa, e ciò si verificò in parecchie demolizioni, nelle quali si riscontrò che la malta messa in opera da qualche anno non aveva ancora fatto presa. Non si ha poi, specialmente in paesi montuosi, nessuna cura per conservarla: si lascia la calce per mesi e mesi quasi allo scoperto.

Non mancano le buone sabbie di cava, ma i trasporti le rendono costose. A Palmi, p. e., la sabbia buona costa lire 4. 50 a 5. 00 il metro cubo. A Reggio, a Villa San Giovanni e nei paesi del litorale, si adopera sabbia di mare. In generale poi la sabbia proveniente dalla decomposizione dello gneiss è troppo feldspatica e quella delle formazioni plioceniche o quaternarie è argillosa. Perciò nelle costruzioni dei paesi dell'interno s'impiega malta molto terrosa che non fa presa di sorta.

Questo si è constatato quasi dovunque, e non solo per le costruzioni modeste, ma anche per le chiese. Si comprende come in tali condizioni la muratura di pietrame si riduca ad un cattivo muro di pietra a secco, non funzionando la malta come materiale cementante e per giunta non avendosi quella sovrapposizione di assise che almeno si ritrova in un muro a secco fatto con pietrame di cava.

Vi sono evidentemente delle eccezioni, ma la pratica generale è quella descritta, che se è tollerabile nelle condizioni ordinarie, non lo è assolutamente in paesi soggetti a terremoti.

Invece del pietrame in taluni paesi si adoperano dei succedanei: p. e., a Villa San Giovanni si fanno dei conci di sabbia di mare e gesso. A Melicuccà, Seminara e San

Si è già fatto notare come i danni all'interno delle abitazioni siano dovunque gravi: fabbricati che all'esterno non presentano guasti, sono invece completamente frantumati all'interno. E specialmente i muri interni hanno sofferto, e non solo i tramezzi, ma anche i muri maestri, e le piattebande delle porte e delle scale.

I tramezzi poi fatti in canne con intonaco di gesso, caddero in moltissime case. Nelle case alte i secondi ed i terzi piani furono sempre i più danneggiati.

Se relativamente pochi furono i rovesciamenti completi di muri di perimetro, furono invece comuni i distacchi, gli strapiombi e le spaccature gravissime verticali, oblique e talvolta orizzontali, che interessano l'intera facciata, e che nei piani superiori diedero luogo a crollamenti parziali.

Numerosi poi gli spigoli che si sono aperti, e non infrequenti i crollamenti degli spigoli stessi.

Si osservò pure la mancanza di legame fra case adiacenti per la scarsezza degli addentellati fra i muri comuni; ben sovente il fabbricato si spaccò lungo la linea d'unione.

Occorre ora parlare delle case baraccate: anche questa costruzione raggiunse l'altezza di tre piani e di quattro: ma i ritti verticali non sono continui per tutta l'altezza del fabbricato: l'innalzamento dei piani si fece sovrapponendo una gabbia ad un'altra, facendo poggiare il ritto superiore sopra una mensoletta inchiodata alla cima del ritto inferiore, e completando l'unione con chiodature. Si comprende come il sistema sia tutt'altro che solido, giacchè le varie gabbie durante la scossa hanno un movimento di rotazione propria rispetto all'asse di unione, e il fabbricato non forma più una gabbia sola, dipendendo la stabilità esclusivamente dalla solidità dell'unione. Il collegamento delle travi orizzontali e verticali, invece di esser fatto con legnami diagonali a croce di Sant'Andrea in guisa da rendere il sistema indeformabile, è generalmente ottenuto con semplici ritti verticali e talora con legnami orizzontali che non possono opporre ostacolo alla deformazione della gabbia.

Un altro grave difetto lo presenta il rivestimento o imbottitura: questa è sempre troppo pesante perchè fatta in pietrame, e si comprende quale effetto dannoso si produca nelle violenti oscillazioni di questo materiale a un terzo o quarto piano; inoltre anzichè essere ristretta allo spessore necessario per riempire il vano fra i ritti, ha uno spessore eccessivo, per l'idea errata di far concorrere la muratura ad accrescere la solidità del fabbricato; l'ossatura di legname rimane per tal modo racchiusa nella muratura, e siccome l'unione fra la muratura e il legname è sempre difettosa e l'elasticità è diversa, ne deriva che i ritti determinano nella massa murale un piano di spaccatura: il muro, sotto l'azione della scossa, si divide longitudinalmente in due e può rovesciarsi parzial-

come a Cosoleto. Danni gravi si osservano generalmente nei muri circolari delle absidi e nelle cupole, qualcuna delle quali si è sfondata, come si verificò a Palmi, Oppido e Delianuova.

Nelle chiese a soffitto, invece, non si ebbe che a constatare qualche distacco d'intonaco, indipendentemente, s'intende, delle lesioni dei muri perimetrali, che furono gravissime quasi ovunque, e talvolta tali da produrre la caduta del muro, come a San Procopio e a Sant'Eufemia.

Rimane ancora da accennare all'effetto prodotto dagli incatenamenti dei muri. Le case incatenate non sono in gran numero: ve ne sono a Messina, a Reggio, a Palmi, a Sant'Eufemia, a Bagnara e qualcuna in altri paesi. Da quelle esaminate si può inferire che, ove la scossa fu più violenta, le catene, se hanno evitato il rovesciamento del muro, non ne hanno però impedito lesioni così gravi da renderli in parecchi casi inservibili. Si osserva che mentre nelle case non incatenate le lesioni dei muri sono frequenti in vicinanza degli spigoli, nei fabbricati incatenati si producono invece nel mezzo.

Mettendo a confronto i risultati ottenuti dalle case baraccate in legname con quelle incatenate con ferri, si può dedurre che queste ultime si comportarono meglio, perchè non vi erano i difetti esiziali riscontrati nella costruzione delle prime: ma se l'incatenamento è utile pei piccoli cedimenti o per scosse essenzialmente ondulatorie, è insufficiente nelle forti vibrazioni sussultorie.

Proposte.

La succinta descrizione delle località danneggiate serve a dimostrare quale sia stata l'area colpita dal terremoto del 1894, e come anzi questa sia interamente compresa nell'area mesosismica del terremoto del 1783, di cui il movimento avvenuto nell'anno scorso non è che una pallida e ridotta ripetizione.

Tutta la regione comprendente il versante N.O. dell'Aspromonte, la piana di Gioia e i versanti N.W. e N.E. dei monti Peloritani, fu danneggiata più o meno gravemente, rimanendo quasi immune il versante S.E. dell'Aspromonte.

Paragonando l'area mesosismica della scossa del 14 novembre 1894 con quella dei terremoti di epoche precedenti, e particolarmente del 1783, risulta come il centro dello scuotimento recente pressocchè coincida con quello principale del 1783 e degli anni anteriori, sebbene assai differente sia stata l'intensità e l'estensione della scossa; risulta altresì la conferma di quanto è già stato accennato, circa la necessità di considerare tutta la regione come soggetta a movimenti sismici più o meno accentuati, che quivi si ripetono da epoche remotissime: come è anche dimostrato dalla scomparsa, pressochè totale, dei monumenti che certamente lasciarono le varie dominazioni che si succedettero nella regione.

è troppo saltuaria e troppo ristretta, le loro condizioni topografiche troppo incomode per imporvi le ricostruzioni, ed anche facendo astrazione da questi inconvenienti, la garanzia di immunità non sarebbe in ogni caso così assoluta da far trascurare lo spostamento d'interessi e l'urto colle abitudini ed affezioni tradizionali che ne deriverebbero.

Ma appunto perchè non è possibile inibire totalmente la fabbricazione, è indispensabile che entro questa zona, in cui le costruzioni furono a più riprese distrutte, s'impongano norme severe, tenendo specialmente conto degli ammaestramenti del passato.

La circoscrizione della seconda zona, cioè di quella meno pericolosa, non può essere definita pel momento: potrebbe intanto ritenersi quella che comprende tutti i comuni esentati temporaneamente dal pagamento delle imposte; cioè, essa deve estendersi, come si disse, a tutta la regione in cui si ebbero lesioni gravi, ma potrà anche abbracciare località rimaste relativamente immuni nell'ultimo terremoto, che per lo studio geognostico-sismico in corso risultassero in condizioni tali da esser sottoposte a norme speciali di fabbricazione.

Ed ora occorre esaminare se le norme edilizie contenute nel regolamento 29 agosto 1884 per l'isola d'Ischia siano applicabili alla ricostruzione della zona maggiormente danneggiata, e quali debbano estendersi alla zona meno pericolosa.

Le disposizioni principali del Regolamento dell'isola d'Ischia si possono riassumere così:

a) Divieto delle costruzioni in muratura quando non siano fatte col sistema baraccato in legno o in ferro, fatta eccezione degli edifici a un piano sopra terra costruiti sopra solida base di tufo ben cementato e in lunghi piani, specialmente lungo la marina, riconosciuta meno pericolosa.

b) Altezza delle nuove costruzioni limitata a 10 metri; e il numero dei piani abitabili sopra terra non maggiore di due, compreso il pian terreno. È ammesso però un piano sotterraneo purchè non si elevi m. 1. 50 dal suolo.

c) Divieto nei nuovi edifici, di qualunque genere di costruzione, d'impiegare volte, archi a piattebande in muratura nei piani sopra terra.

d) Permesse solamente le volte nel piano sotterraneo che non si elevi da terra più di metri 1. 50, purchè fatte con saetta non inferiore ad 1/3 della corda.

Sono accettabili le prescrizioni relative alla inibizione delle volte, degli archi e delle piattebande in muratura, alla limitazione a 10 metri dell'altezza e del numero dei piani abitabili a due, compreso il pianterreno, e sono anzi da estendersi alle ricostruzioni di entrambe le zone. Ma nella zona maggiormente pericolosa, stante il sistema di costruzione che vi si dovrà adottare, non si potrà coprire con volta il piano sotterraneo; questo piano, la cui sporgenza fuori terra dovrà limitarsi a metri 1. 50, deve essere ricoperto di travatura. Nella zona meno pericolosa potrà ammettersi la volta del piano sotterraneo che non si elevi più di metri 1. 50, purchè fatta con saetta non inferiore a 1/3 della corda.

Gli inconvenienti che ne risultarono sono noti: bisogna assolutamente che non si rinnovino, rimovendo le cause che li hanno originati.

Conviene quindi escludere la muratura di pietrame come riempimento: questo non potrà esser fatto che con mattoni vuoti o con mattoni crudi di terra e paglia triturate, o altro meteriale leggiero come la pomice, e in ogni caso dovrà sempre essere contenuto e trattenuto entro l'ossatura.

Il materiale da impiegarsi per l'ossatura può essere il ferro o il legname. Il legname presenta l'inconveniente di alterarsi (1), ed a ciò si può in parte ovviare con una conveniente preparazione, ma l'inconveniente principale consiste nel poco legame che fa colla muratura, se questa è destinata a concorrere alla solidità dell'edificio: ma se invece la stabilità della casa è unicamente affidata all'ossatura e la muratura di mattoni non funziona che come riempimento, e per di più è convenientemente trattenuta, la sconnessione, che può verificarsi fra il legname e la muratura, non produrrà danno sensibile.

E qui giova un'osservazione: prescrivendo che il materiale di riempimento debba essere contenuto entro l'ossatura, ne deriva che lo spessore dei muri, qualora questa si faccia in legname, sarà tutto al più quello corrispondente alla grossezza di un trave, cioè m. 0.30 al massimo: con muri di questo spessore non sarà possibile che le costruzioni s'innalzino notevolmente, per cui il distacco del materiale di riempimento, che potrebbe essere di pericolo per gli ambienti situati a notevole altezza dal suolo, rimane eliminato.

Per evitare poi il caso che nell'innalzare al secondo piano un edificio o anche nel costruirlo di sana pianta a due piani, i legni verticali principali e di angolo anzichè essere continui, sieno invece in due pezzi o semplicemente collegati, in guisa da avere invece di una gabbia unica, la sovrapposizione di due gabbie, occorrerà prescrivere tassativamente che queste travi debbano essere di un solo pezzo e di altezza adeguata al numero dei piani che si vorranno innalzare.

La costruzione in ferro e muratura si può attuare in tre modi:

1° mediante un'ossatura di travi di ferro rivestiti di muratura in modo che la parte metallica rimanga sepolta entro la muratura stessa;

2° mediante un'intelaiatura metallica di montanti verticali e di travi orizzontali debitamente collegate con diagonali, in modo da formare una solida gabbia, riempendo i vani con mattoni vuoti od altro materiale leggiero, debitamente trattenuto;

3° mediante una doppia gabbia di ferro nella quale sia compresa la muratura.

Le cose dette relativamente al modo di funzionare degli incatenamenti fanno

---

(1) A Casamicciola, nei locali baraccati dell'Osservatorio, il legname si è alterato a segno da doversi rinnovare la costruzione.

Per cui se le costruzioni baraccate sono possibili per la classe agiata, non riuscirebbero pratiche per la classe povera, alla quale è appunto più necessario provvedere.

Non essendo ammissibili, per le considerazioni svolte, le costruzioni in pietrame, anche limitate ad un solo piano, viene di necessaria conseguenza l'impiego delle costruzioni esclusivamente in legname, che sono anche le più sicure.

Queste costruzioni potrebbero anche poggiare sopra un piano sotterraneo che non si elevi più di m. 1. 50 fuori terra e che servirebbe di cucina, o di stalla, o di pollaio, avendosi così economia senza aumento di pericolo.

Dovrebbero poi queste case avere le pareti intonacate o dipinte con sostanze incombustibili, onde ottenere nettezza e riparo dagli incendi.

Contro le costruzioni in legname esiste un po' di ripugnanza che sarebbe necessario vincere: le case in legno appositamente costruite, quali si usano in America, in climi anche più caldi di quello di Calabria, non hanno nulla a vedere colle baracche provvisorie. Sarebbe opportuno che il governo facilitasse la diffusione di queste costruzioni in legname, valendosi delle offerte che alcune Ditte americane costruttrici hanno fatto per mezzo del console americano in Catania Louis Brühl, e facendo eseguire con questo sistema le ricostruzioni, ad uso esclusivo della classe povera, che si devono attuare in Calabria.

Si fa eseguire il prezzo delle case di legno costruite in America con solide intelaiature, doppia parete, pavimento ben piallato, tetto di ferro galvanizzato; dipinte all'interno e all'esterno; in pezzi numerati da unirsi facilmente con chiodi o bolloni (1).

I disegni schematici di queste abitazioni sono riportati nella tavola allegata.

	Conneaut Building and Loan Company E. A. Miller President	Boyd's Portable House Company Huston-Texas	Ducher Portable House, C° 26 Cortland Street New York	American Patent Portable House manufacturing C° Corona L. I. U. SA.	I. R. Raymond Constructor and builden 60 Water Street South Norwalk Conn.
1ª Dimensioni: 3m 60 × 6m 00 × 2m 40; casetta isolata di 2 camere con 4 finestre, 2 porte e un tramezzo con uscio L.	433 82	606.06	647.50	865 06	961.25
1b Fila di case come la precedente; ognuna aggiunta . . . „	407.92	433.44	569.80	735.56	..
2ª Dimensioni: 6m 00 × 7m 20 × 2m 40; casa isolata di 4 camere con 6 finestre, 2 porte e 4 tramezzi con 3 usci. „	833.46	1,044.29	1,295.00	1,455.94	1,683.50
2b Fila di case come la precedente; ognuna aggiunta . . . „	807.56	786.35	1,165 50	1,414.14	..

Le indicate Ditte hanno accompagnate le loro offerte con disegni e conti particolareggiati.

(1) Si deve notare che queste case di legno potrebbero sempre servire anche per altri scopi, come sanitari, militari, di colonizzazione, ecc.: per cui una prova che si facesse non sarebbe mai una perdita completa.

Il trasporto da New-York a qualche porto dell'Italia meridionale costerà lire 55 per ogni casetta tipo 1ª e lire 100 per ogni casa del tipo 2ª (1).

Per le tre prime Ditte si dovrebbe aggiungere il costo del trasporto dalla fabbrica al porto di New-York.

Anche la Ditta W. Barnett, 22 Chesebrough Street, New-York, offre case di legno degli indicati tipi colla stessa costruzione ed agli stessi prezzi della Ditta di Corona.

Per la zona meno pericolosa si potrà permettere l'impiego della muratura, che dovrà esser fatta però in base a norme speciali e coll'obbligo di far funzionare le travi ed i tavoloni destinati a sopportare l'impalcatura da collegamento dei muri e possibilmente da unione fra un solaio e l'altro contiguo.

Inoltre si potrebbe introdurre la stessa prescrizione contenuta nelle norme per la ricostruzione e il restauro degli edifici nei comuni liguri, che cioè l'edificio a ciascun piano fuori terra e all'altezza del rispettivo solaio, debba essere rafforzato da una rete di collegamento così formata:

a) dalle travi e tavoloni stessi del solaio destinati a portare l'impalcatura

b) da un'opportuna serie di catene di ferro, disposte in senso normale alla muratura suddetta;

c) da una cintura di ferro, la quale serva di telaio alle travi, ai tavoloni e alle catene di ferro e venga applicata esteriormente all'edificio sui lati in cui esso trovasi isolato.

Dopo di avere esposto in qual modo si possano estendere i criteri essenziali del regolamento dell'isola d'Ischia, giova esaminare varii altri provvedimenti contenuti nell'articolò 6.

Si ritiene provvido mantenere per entrambe le zone le disposizioni contenute nel primo capoverso relativo alla costruzione sui terreni in forte pendìo o sopra suolo franoso, per la formazione della base degli edifici.

Tenendo presente quanto siano dannose le vibrazioni di un edificio costrutto sopra un sottosuolo incoerente, come è quello della massima parte dei paesi della Calabria, e quanto invece sia utile il fare in modo che l'edificio posi sopra una platea unica, che costipi artificialmente il sottosuolo, sarà opportuno stabilire una platea unica di calcestruzzo, almeno per tutti gli edifici pubblici, come chiese, scuole, ospedali, ecc., di tutta la regione non poggiante sulle roccie o su argilla compatta.

Circa la costruzione dei muri delle case baraccate, bisogna, come si è detto, escludere nella zona più pericolosa tassativamente il pietrame: per la zona meno pericolosa si potrà tollerare il pietrame, a condizione che le pietre sieno grossola-

---

(1) Il trasporto potrebbe farsi più economicamente con navi italiane, incaricando un rappresentante del governo di controllare i colli prima dell'imbarco.

namente squadrate, escludendo i ciottoli e inibendo le costruzioni così dette *a sacco*, quando non siano fatte con malta tale da formare calcestruzzo: gioverà evidentemente mantenere la prescrizione relativa alla costituzione della malta, escludendo ogni miscela di terra.

Gioverà parimenti per entrambe le zone mantenere il divieto di praticare nella grossezza dei muri, gole di camini od altri vani.

Sarebbe opportuno aumentare la distanza alla quale si devono tenere i vani delle porte e delle finestre dalle cantonate e dai muri divisori, portandola a due metri, conservando la prescrizione relativa alle piattebande, che dovranno sempre essere fasciate.

In vista dei frequenti distacchi di cornici cui diedero luogo soventi le spinte dei tetti mal costruiti, converrà vietare le cornici in muratura, permettendole solo in lamiera; mantenendo le prescrizioni relative ai balconi di legno o di ferro che dovranno esser sostenuti da mensole in ferro collegate alle travi dell'ossatura; negli edifici baraccati e in quelli in muratura, si potranno dare le prescrizioni contenute nell'articolo 15 delle norme pei comuni liguri.

Sarà poi opportuno stabilire le norme colle quali devono esser fatte le intelaiature delle case baraccate in legname o in ferro: prescrivendo che le intelaiature debbano essere rinforzate con diagonali e con pezzi formanti triangoli, indicando specialmente, pel caso di costruzioni in ferro e muratura, le dimensioni da assegnarsi ai varii sistemi di ferri montanti, orizzontali o diagonali, che formano le due gabbie, con l'assoluto divieto di rivestimento delle pareti con muratura, prescrivendo invece che il materiale di imbottitura deve essere interamente contenuto nell'ossatura e convenientemente trattenuto.

Relativamente alla costruzione dei tramezzi in mattoni nelle case in muratura non baraccate, occorrerà prescrivere che sieno ben immorsati e che gli accoltellati siano rafforzati da fili di ferro tirati verticalmente a distanza fra loro minore della lunghezza di un mattone, com'è indicato nell'articolo 14 delle norme pei comuni liguri.

Le disposizioni relative alle costruzioni dei tetti dovranno essere mantenute, completandole anzi con quelle di cui all'articolo 16 delle norme anzi dette. Parimenti occorrerà ripetere le prescrizioni relative alle qualità dei legnami e dei ferri.

Una disposizione tassativa converrà introdurre per la costruzione delle scale, che negli edifici baraccati dovranno essere o in legno o in ferro.

Sopra un argomento è di somma necessità insistere, cioè sulla costruzione delle chiese, la cui struttura, come si è notato, non è assolutamente compatibile colle esigenze delle località. Per tali edifici oltre alle norme già indicate per tutte le fabbriche in genere, sarà da imporsi la costruzione a navate, possibilmente con colonne di ferro e che le decorazioni interne siano in legno o in carta pesta e le esterne sommamente sobrie e ben assicurate: il collocamento delle campane

INDICE

della parte tecnica (E. Camerana) della relazione sul terremoto del 15 novembre 1904 in Calabria e Sicilia.

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894
IN CALABRIA E SICILIA

Parte III.

Relazione di M. BARATTA:

“I TERREMOTI NELLE CALABRIE„

I TERREMOTI NELLE CALABRIE

Ricerche di MARIO BARATTA

Scopo del presente lavoro è di determinare le zone sismologicamente instabili delle Calabrie, di studiarne le manifestazioni e le loro probabili connessioni.

Fin da quando ebbi l'incarico di svolgere tale argomento (1895), misi ogni cura nel compilare un esteso e particolareggiato catalogo descrittivo dei maggiori terremoti che durante il corso dei secoli hanno colpito la penisola calabrese, corredandolo di appositi cartogrammi illustrativi e di un copioso indice bibliografico dei molti lavori che trattano dei calabri terremoti.

Il ritardo frapposto alla stampa rese subito necessarie varie modificazioni al mio lavoro; infatti la sopravvenuta pubblicazione per parte del prof. Mercalli di una dotta monografia sismica sulle Calabrie stesse mi indusse, per non fare inutili duplicati, a sopprimere non solo la cronistoria documentata, ma eziandio la bibliografia, ed a svolgere di preferenza invece, e con maggiore ampiezza di particolari, la parte riguardante la distribuzione topografica dei fenomeni sismici in quella regione.

Il lavoro pertanto con sì fatti criterî venne totalmente rifatto nella primavera del 1898, epoca in cui si sollecitava la riconsegna del manoscritto per la sua pubblicazione.

Ma la stampa essendo ancora stata differita, nel frattempo venne in luce (1901) la mia monografia sui terremoti d'Italia e la carta sismica che ne forma il necessario complemento, in cui oltre alla descrizione dei singoli maggiori parossismi trovasi pure studiata nelle linee generali la loro distribuzione topografica.

Il fatale e complesso terremoto del 1905 mi ha fatto riprendere il problema della sismicità delle Calabrie, e modificare in parte anche i miei concetti sopra i terribili parossismi che ne sconquassano con inaudita violenza e terribile frequenza il suolo; concetti che sono venuto sviluppando in varie note pubblicate nel 1905 e nel 1906.

Finalmente ora, essendo stata decisa in modo definitivo la stampa della voluminosa relazione sui terremoti del 1894, di cui il mio studio era destinato a far parte, parve a me necessario rivedere ancora il lavoro per tener conto di tutti fatti acquisiti posteriormente e per coordinarlo con le nuove vedute, tanto più che in oltre dieci anni le idee si modificano e si perfezionano, specialmente avendo avuto campo di fare nuove ricerche di notizie ed osservazioni dirette sulla regione fatalmente concussa (1).

Il prof. Palazzo, direttore dell'Ufficio centrale di metereologia e geodinamica, avendo

(1) Per le ragioni dianzi dette ho dovuto, quando era necessario, accennare alla fenomenologia presentata dai terremoti del 1894 e del 1905.

approvato la proposta da me fatta, mi sono accinto (gennaio 1907) ad una completa revisione del mio studio, con il proposito di non fare inutili ripetizioni descrittive dei singoli fenomeni, e di limitarmi unicamente allo studio della topografia delle zone instabili e delle correlazioni che presentano le loro manifestazioni, come appuntō prescriveva la lettera con cui mi si dava ufficialmente l'incarico di redigere lo studio. Ecco spiegata la ragione per la quale nella presente relazione non si fa alcun cenno sulla causa dei terremoti calabresi, argomento che per altro formerà oggetto di una trattazione separata.

I.

Prescindendo dalle notizie più incerte riguardanti i terremoti che travagliarono il territorio reggino negli anni 18 e 362 d. C., e quelle che si riferiscono ad uno scuotimento che rovinò Rossano nel 968, ricorderò, come nel 1184 gli Annali Cassinesi ne menzionino uno terribile, avvertito con la maggiore intensità nella valle del Crati: molti paesi in sì fatta congiuntura rimasero diroccati, e Cosenza stessa riportò danni talmente gravi che i pochi abitanti superstiti dal generale rovinìo pensarono di riedificare la loro città sulla sponda del fiume, un po' più ad oriente dell'antica sua posizione.

Reggio fu danneggiata da una grave concussione del suolo il 5 aprile 1230, che i cronisti ricordano preceduta da forti rombi sotterranei.

Subentrò quindi, se non vi sono lacune nelle istorie, un'epoca di grande quiete, non essendosi con probabilità avvertite nel Reggino che di consenso le maggiori manifestazioni dei periodi sismici che travagliarono Messina nel 1493-94 e quindi nel 1499-500.

Nel secolo XVI abbiamo notizia di parecchì terremoti riusciti più o meno funesti a Reggio e dintorni accaduti negli anni 1509, 1538, 1544, 1549, 1559 e 1598-99; d'altra parte ci è noto come Rossano sia stato colpito rovinosamente da una commozione tellurica successa nel novembre 1566.

Nel secolo XVII i ricordi si fanno più numerosi e più completi: oltre alle catastrofi che ridussero in un mucchio di rovine Girifalco (1626) e Badolato (1640); oltre a molte minori concussioni, la storia sismica ci ha serbato particolareggiate notizie di due immani parossismi, l'uno accaduto il 27 marzo 1638 e l'altro nel dì 5 novembre 1659.

Il primo mise a soqquadro in modo speciale il territorio che si stende dai pressi di Nicastro a quelli di Cosenza, propagandosi con gravi rovine da Bisignano a quel di Mileto; moltissime località, fra le quali Nicastro, Martirano, Sant'Eufemia . . ., vennero del tutto abbattute. La scossa della notte fra l'8 ed il 9 giugno completò il terribile quadro di rovine e di vittime, conquassando in modo speciale il cotronese, stato fino allora risparmiato.

Malgrado che la scossa fatale del 27 marzo fosse stata preceduta nel gennaio da scuotimenti preparatorî, talchè il Recupito ebbe a scrivere: " . . . . . terraemotus initio lentior monuit incolas ut in apertas planities, atque in loca tutiora profugerent . . . . . ", pur tuttavia sotto le rovine perirono, secondo la relazione ufficiale, 9571 persone, di cui 6811 nella Calabria Citra e 2760 nella Ultra.

Il secondo parossismo accennato, quello del 1659, riuscì disastrosissimo nell'alta valle del Marepotamo, del Mesima ed in quella dell'Angìtola; le massime rovine si riscontrarono in una zona ristretta ed allungata fra Arena e Castel Monardo (ora Nuova Filadelfia). Immensi furono i danni causati da questo terremoto: per farcene un'idea dirò solo che sotto le rovine degli infranti edificî furono spente 1800 persone.

Un attento e dotto osservatore, il dottor Pignatari, a Monteleone nel 1783 registrò 950 scosse, di cui 503 leggiere, 235 mediocri, 175 forti, 32 molto forti o fortissime e 5 rovinose o disastrose; nel 1784 le repliche discesero a 144 delle quali solo 3 molto forti o fortissime; a sole 50 nel 1785 e quasi tutte leggiere o mediocri ed a 42 nell'anno seguente.

Ma quasi ciò non fosse bastato, nel 1791, verso l'avemaria del 12 ottobre, un nuovo terremoto disastroso susseguito da varie repliche, colpì in modo speciale il circondario di Monteleone facendovi rovinare in tutto od in parte 39 paesi con 15 vittime.

Ma per le sventurate Calabrie nemmeno il secolo XIX volse tranquillo: per non ricordare che i maggiori parossismi, dirò che nel 1832 un disastroso terremoto urtò il Cotronese, riducendo in un ammasso di rovine Cutro, Roccabernarda, Mesuraca, Marcedusa, ecc., causando 234 vittime, moltissimi feriti, ed un danno di oltre mezzo milione di lire.

Nel 1835 una violenta concussione adeguò al suolo Castiglione Cosentino, Zumpano, Lappano e San Pietro in Guarano, propagandosi con danno più o meno grave a Cosenza, a Rose, a Paterno, ecc., e con lesioni ai fabbricati entro un'area ristretta ed allungata da San Lorenzo Bellizzi a Tiriolo, da Paola ai pressi di Longobucco. Circa 150 furono le vittime, delle quali un centinaio nel solo piccolo paese di Castiglione.

Un anno dopo (1836, aprile 24) un nuovo parossismo colpì il versante jonico della stessa provincia, mostrandosi più che altrove intenso a Rossano, ove su 1538 edifici urbani, 370 furono interamente distrutti e 592 resi rovinosi e non suscettibili di riparazione; il danno si fece ammontare a ducati 400,005; i morti causati dal rovinìo dei fabbricati furono 589, e 237 i feriti.

L'attività sismica fino allora aveva risparmiato la Calabria Ultra; per altro nel Reggino il 27 agosto 1839 si iniziò un periodo di agitazione tellurica notevole non per la violenza delle manifestazioni, ma per il loro numero; da tale giorno fino allo spirare dell'anno furono avvertite 165 scosse, per lo più accompagnate da rombi; delle quali 45 furono forti, 52 mediocri e 68 leggere; con un massimo di 43 scuotimenti, di cui 13 forti, al 22 ottobre. Con il terminare dell'anno l'attività non si era ancora esaurita; nel 1840 parecchie concussioni urtarono di bel nuovo il Reggino, il territorio di Cosenza e quello di Catanzaro.

Nel 1841 un secondo periodo di agitazione interessò ancora Reggio; la serie degli scuotimenti fu abbastanza numerosa, essendosi in tale anno avvertite 144 scosse, delle quali 5 forti, 33 mediocri e le altre leggere; le maggiori infersero qualche danno alle case.

Nel gennaio-aprile 1851 un terzo periodo sismico scosse Reggio e Messina, causando lievissime lesioni ad alcuni fabbricati di quest'ultima città; dopo una tregua abbastanza lunga, al 30 dicembre ricominciarono i terremoti intensi e frequenti, specie nel gennaio (1852) ed un po' meno nel febbraio; durante tale spazio di tempo furono in Reggio avvertite 67 scosse leggere, 32 mediocri, 14 forti, 6 molto forti o fortissime. Alcune di queste furono più veementi a Tresilico presso Oppido, altre invece nella regione compresa fra Capo d'Armi e Capo Bruzzano.

Mentre tali fenomeni si avvicendavano nell'estrema parte della Calabria, nel Cosentino ad intervalli di tempo assai lunghi furono sentite alcune commozioni abbastanza considerevoli. Un vero massimo sismico colpì poi tale provincia il 12 febbraio 1854; Piane Crati, Donnici, Trenta, Zumpano e Rende andarono quasi completamente distrutti; gravi danni risentì Cosenza e gli altri paesi del Vallo fino a Rose; le vittime superarono il numero di 350. Specie nella zona più violentemente commossa continuarono a tutto il maggio successivo repliche forti e numerose; decrebbero nei mesi susseguenti fino al gennaio

In altri miei lavori ho esposto i criteri che conducono a sì fatti risultati, perciò ora reputo inutile dilungarmi sopra questo argomento, ma solo giova allo scopo del presente studio far conoscere in modo sintetico le conclusioni cui sono addivenuto, le quali costituiscono i capisaldi di queste ricerche (Tavola XIV).

1) *Zona del versante SWW. dell'Aspromonte.* — Irraggiano terremoti frequenti ma non troppo intensi, alcuni dei quali si presentano sotto forma di periodi sismici che colpiscono in modo speciale Reggio; i più accentuati massimi però si propagano con grande intensità anche a Messina.

Fra i varî esempî ricorderò le numerose scosse sentite a Reggio dal 25 febbraio 1509 in avanti e perdurate per circa cinque anni: esse vi causarono rovine più gravi di quelle sofferte dalla vicina Messina; cadde pure in questa occasione il villaggio di Sant'Agata.

Nel settembre ed ottobre 1747 per ben quarantun volte fu scosso il suolo reggino; in quattro mesi del 1770 furono sentiti circa 150 scuotimenti abbastanza violenti, talchè gli abitanti credettero prudente abbandonare le case, che avevano sofferto considerevoli lesioni.

Del periodo sismico 1839-1841 ho già in precedenza parlato.

Alle manifestazioni di questa zona con tutta probabilità dobbiamo ascrivere gran parte dei terremoti che nei tempi antichi hanno sconquassato in modo più o meno grave Reggio; ciò per altro non può con certezza essere affermato, perchè anche le maggiori concussioni avvenute nella Piana hanno sempre, proporzionatamente alla intensità avuta nella regione mesosismica, causato danni più o meno rilevanti a quella città, il cui piano regolatore, che la rende ora sì bella, venne appunto attuato dopo la catastrofe del 1783, che la distrusse in gran parte.

Egli è impossibile con le notizie che si trovano nei catalogi sismici determinare anche approssimativamente i confini della zona instabile reggina, tanto più che certi terremoti risultano egualmente violenti a Messina, concussa pur anco da speciali manifestazioni corocentriche, di cui avrò occasione di parlare in altro lavoro.

Fra i terremoti reggino-messinesi ricorderò le numerose scosse ivi avvertite dall'8 giugno a tutto l'agosto 1599, le quali causarono danni non lievi ai fabbricati.

D'altra parte invece l'assenza assoluta di notizie relative alle località entrostanti la zona della Piana, e l'andamento di certi terremoti minori ci confortano nel ritenere indipendenti molti fenomeni che si avvicendano nel territorio reggino.

Infine è uopo tener presente che pure il grande terremoto di Scilla (1783, II, 6) inferse danni notevoli a Reggio e che anche quelli che colpiscono con maggiore intensità le località fra i capi dell'Armi e Bruzzano si propagano violentemente a Reggio, come ce lo dimostrano le scosse del 1851 irraggiate da questa regione.

2) *Zona di Scilla-Faro* — Comprende i dintorni della rupe scillese e la punta del Capo Peloro: terremoto tipico è quello della notte 5-6 febbraio 1783 (ore 1. 6 ant. circa), susseguito dal celebre maremoto di cui a suo luogo ho già parlato.

3) *Zona della Piana di Gioia.* — Comprende l'area mesosismica del primo fatale massimo del 1783 che da Bagnara per Delianuova, Santa Cristina d'Aspromonte, San Giorgio, Cinquefrondi e Rizzigoni termina a mare nei pressi di Gioia.

Nella parte meridionale trovasi inclusa l'area mesosismica del disastroso terremoto del 1894, una di quelle più violentemente concusse pure nel 1905.

Noto che a Tresilico più che altrove furono intense molte scosse del periodo sismico del 1851; a Palmi quelle del 12-13 marzo 1828; a Polistena e Cinquefrondi varie del maggio 1724, dell'aprile 1881 e dell'anno 1886.

4) *Zona sismica del Mesima-Angitola-Poro.* — Comprende l'area mesosismica del 1659, entro cui trovansi quelle del 7 febbraio e del 1° marzo 1783; con la prima delle quali si identifica con probabilità il terremoto del 1791.

Include pure i dintorni di Monteleone, ossia il centro principale del parossismo del 1905, dal quale irraggiarono eziandio molte scosse, anche abbastanza intense, segnalate dal dott. Pignatari dal 1783 al 1786, ed altre sentite nel 1735, nel 1869, nel 1884, nel 1886, ecc.

Sul lido troviamo Parghelia completamente abbattuta nel settembre 1905, che si eleva non lungi da Tropea, urtata da un violentissimo terremoto corocentrico successo il 2 ottobre 1687.

5) *Zona meridionale della stretta di Catanzaro.* — Comprende la mesosismica dei disastrosi terremoti del 1626 e del 28 marzo 1783; fu violentemente concussa anche nel 1905.

6) *Zona del bacino del Savuto ed alto Crati.* — Si estende da Santa Eufemia-Feroleto ad Aprigliano in provincia di Cosenza entro i limiti della grande e complessa zona mesosismica del fatale terremoto del 1638. Questa comprende la regione instabile di Martirano-Ajello, centro secondario del terremoto del 1905, e quella dell'alto bacino del Crati, epicentro delle disastrose commozioni del 1870.

7) *Zona sismica del Vallo Cosentino.* — Comprende anzitutto l'area mesosismica del terremoto del 1854, e quelle del 1835 e del 1886. Essa in parte fu pure concussa nel 1905.

8) *Zona di Bisignano.* — Venne urtata dal parossismo corocentrico del dicembre 1887, e danneggiata anche nel 1905 e da altri terremoti.

9) *Zona di Rossano.* — Si stende fra il Crati ed il Capo Trionto e comprende i dintorni di tale città e di Crosia, località distrutte nell'aprile 1836 e nei secoli anteriori dai terremoti del 968 e del 1556: furono inoltre danneggiate nel 1824 e qualche poco ebbero a soffrire anche per le scosse del 1846.

10) *Zona del Cotronese.* — Si stende nella regione del Tacina e del Neto e comprende la zona mesosismica della seconda grande scossa del periodo sismico del 1638, che racchiude inferiormente gran parte dell'area disastrosa del 1832 e superiormente la fortissima del 1822; l'ultima delle quali più che altrove riuscì intensa a Belvedere ed a Umbriatico.

11) *Centro della Sila.* — È fomite di scosse abbastanza frequenti, ma quasi sempre avvertite entro un raggio assai ristretto, cioè nei dintorni di San Giovanni in Fiore. Fra le maggiori manifestazioni ricorderò gli scuotimenti del 27 maggio 1889, del 6 dicembre 1887, ecc. Noto peraltro che potrebbero identificarsi con la scossa del 1822 sopra indicata.

12) *Zona del versante jonico della Serra.* — Comprende alcuni centri molto localizzati; la maggiore manifestazione è costituita dal terremoto del 1640, che causò la rovina di Badolato con l'eccidio di oltre 300 persone.

Devesi pure ricordare il centro di Stilo, la di cui più intensa manifestazione pare il terremoto del 12 dicembre 1679. Questa località insieme a Bruzzano fu pure urtata da due scosse accadute il 9 e 16 luglio 1712, che fecero aprire varie fenditure nei muri.

13) *Zona di Roccella Jonica-Caulonia.* — Fu concussa da alcune scosse del 1715 (?); presso il lido si ebbe il 7 gennaio 1784 un notevole maremoto, sul quale mi riservo di parlare ulteriormente.

14) *Zona del versante orientale dell'Aspromonte.* — Comprende i dintorni di Gerace e di Siderno: è il più attivo dei centri della regione jonica meridionale. Le maggiori sue manifestazioni sono quelle accadute nel settembre 1720, nel dì 29 luglio 1783 (?), il 14 ottobre 1784 e nell'anno 1806.

15) *Zona sud-orientale dell'Aspromonte.* — Alla sua attività appartengono varie scosse del periodo sismico del 1851, quelle cioè che il Paci afferma essere state più violenti fra i capi di Bruzzano e d'Armi; le quali con probabilità si identificano con il terremoto del 29 maggio 1899, che sappiamo riuscito più che altrove intenso ad Africo ed a Bova.

III.

Da quanto ho detto sul complesso periodo sismico iniziatosi con i fatali terremoti del febbraio 1783 risulta che le maggiori manifestazioni riuscirono in modo speciale violenti in località diverse, le quali alla loro volta furono colpite da speciali terremoti corocentrici. Così noi abbiamo un esempio tipico di un *periodo sismico policentrico* (fig. 1ª).

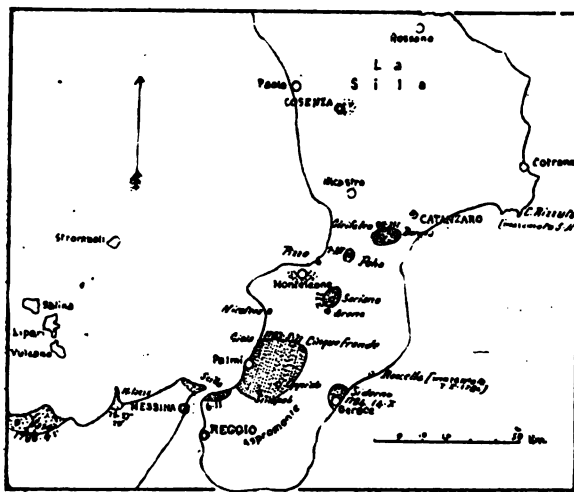



Fig. 1ª.
Periodo sismico del 1783.

La storia delle luttuose catastrofi che hanno desolato le Calabrie ce ne offre altri, sopra i quali reputo necessario insistere brevemente.

1851-52 — Nel gennaio-aprile furono avvertite numerose scosse nel territorio reggino; ma pare — come ho detto — che più che altrove siano state violenti a Messina (fig. 2ª).

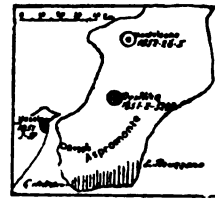



Fig. 2ª.
Periodo sismico 1851-52.

Dopo alcuni mesi di tregua, al 30 dicembre ebbe inizio una nuova serie di commozioni telluriche, intense e frequenti specialmente nel gennaio.

Il Paci afferma che " insino a maggio venivano scossi tutti i comuni della provincia, ma con maggior violenza quelli che essendo compresi tra Capo d'Armi e Capo Bruzzano trovansi nella estrema regione della catena degli Appennini, e con minore intensità gli altri sui terreni terziari della pianura di Gioia sul Tirreno, distendendosi finalmente nella provincia di Catanzaro ". Ciò concorda con alcune notizie raccolte dal Mercalli, secondo le quali, per esempio, a Bagaladi lo spavento causato sarebbe stato maggiore che non a Reggio. Può darsi che varie scosse siano riuscite molto più forti sul versante jonico dello Stretto, ma è bene avvertire che, eccettuando di certo quella delle 1h 25 ant. del 26 gennaio 1852 (la quale, a quanto si sa, risultò più intensa a Monteleone, ove fece svegliare la popolazione e che fu assai sensibile a Reggio ed a Messina) la maggior parte delle altre colpirono Tresilico, località appunto sulle colline terziarie addossate al cristallino dell'Aspromonte. Quivi non solo dalla fine del dicembre del 1851 al febbraio successivo le scosse furono numerosissime, ma anche tali da causare lesioni nelle case e da incutere spavento generale negli abitanti.

Ciò induce ad ammettere che la complessa serie dei terremoti sovra ricordati sia irraggiata da due zone principali di scuotimento: una tirrenica e l'altra posta sul versante meridionale dell'Aspromonte.

1889 — Dopo alcune scosse sentite a Tiriolo (10-11 gennaio), a Stromboli (11 gennaio-15 maggio), a Messina (7, 8, 17, 18 febbraio, 2 e 6 aprile, 9 e 14 maggio) ed a Lipari (10 e 19 maggio), verso le 10 antimeridiane del 29 maggio un piccolo massimo colpì più fortemente Africo e Bova nel reggino (fig. 7ª). Subentrò un periodo di quiete perdurato fino al 5 ottobre, allorquando fu avvertita una forte scossa a Tropea; riuscì questa (fig. 21ª) meno intensa a Stromboli ed a Rosarno e fu intesa isolatamente a Gerace, ove poi nel dì 14 se ne ebbe una forte, riuscita sensibile ad Oppido. Al 23 novembre ed al 21 dicembre eruzione a Vulcano e scossa a Lipari.

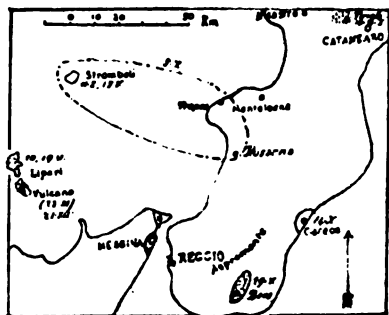



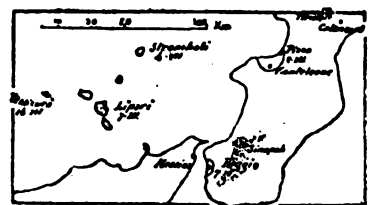
Fig. 7ª.
Periodo sismico 1889.

1892 — Prescindendo da una scossa molto forte sentita nella regione siracusana (23 gennaio), il 7 marzo successivo se ne ebbe una fortissima a Lipari ed al 16 una rovinosa ad Alicuri, intesa solo lievemente a Reggio e susseguita da varie repliche. Quivi il 7 aprile vennero avvertite generalmente due scosse, state meno intense a Messina; l'ultima fu forte a Sinopoli, a Delianuova ed a Valanidi, ecc. Al 2 luglio Pizzo e Monteleone furono scossi da una forte commozione tellurica e nella sera del 4 un'altra produsse in Stromboli panico generale. Quest'ultima fu un po' meno intensa a Milazzo ed a Messina, sensibile a Nicotera ed a Tropea ed infine leggera a Reggio, a Gioja, a Rosarno, a Briatico ed a Cortale (vedi per questa scossa la fig. 22); nel giorno 7 dello stesso mese un tremito sismico scosse il reggino, e nel dì susseguente qualche terremoto sensibile interessò la regione etnea, finchè, preceduta da una fortissima concussione e da molte altre più o meno generalmente intese, ad un ora e 20 minuti pomeridiane del 9 si squarciò il lato meridionale dell'Etna a nord del teatro eruttivo del 1886.

Fig. 8ª.
Periodo sismico 1892.

***

Ora se nel complesso periodo sismico iniziatosi con il febbraio 1783, e negli altri che abbiamo dianzi ricordato, si notò uno spostamento di centro con le successive manifestazioni di attività, abbiamo certi terremoti i quali entro la regione devastata presentano delle zone di maggiore distruzione, che corrispondono alle aree mesosismiche di altri parossismi ed a quelle nelle quali con maggiore frequenza si avvertono scosse più o meno sensibili, ma con carattere di fenomeni locali.

Egli è certo che nella produzione di sì fatte anomalie nella distribuzione dei danni entrano altri fattori indipendenti dalla violenza avuta dal terremoto — quali, ad esempio la natura litologica e lo stato di aggregazione delle roccie sulle quali s'innalzano gli edificî; la tectonica degli strati; la forma del terreno; le condizioni statiche dei fabbricati; i metodi adoperati nelle costruzioni, ecc., ecc. Ma pur tenuto in debito conto tutti questi fattori, non può essere esaurientemente spiegata la ragione di certe *oasi* di distruzione, se non con lo ammettere la coesistenza di due o più epicentri. Qualunque sia la causa che dà luogo ad una sì fatta fenomenologia, noi ci troviamo in presenza di veri *terremoti policentrici*, dei quali pure la storia sismica della Calabria ci porge alcuni esempî che meritano una speciale illustrazione.

Così dell'immane parossismo del 1659 (fig. 9), che ridusse in un cumulo di spietate macerie quasi tutti i paesi situati entro la valle dell'Angitola e l'alto bacino del Mesima, la zona dei massimi disastri ha forma di una grande croce con l'estremo settentrionale a Castelmonardo (Filadelfia), l'oriente a Chiaravalle-Olivadi, il meridionale a Gerocarne e l'occidentale nei pressi di San Gregorio d'Ippona nel monteleonese.

Fig. 9ª.
Terremoto del 1659.

Tenendo presente questa speciale forma della zona di totale di distruzione, vediamo che il suo asse maggiore si stende nel golfo pliocenico interposto fra i massicci del Poro e della Serra, e che dai pressi di Filadelfia, sempre allargandosi, raggiunge la grande piana di Gioia ricolma di depositi quaternarî.

I paesi più danneggiati si trovano o sulla formazione disgregata (per esempio Filogaso), oppure al contatto fra questa con gli gneiss ed i graniti (Polia, Monterosso, ecc.).

Il braccio sinistro della nostra croce si spinge, come ho detto, fino a Chiaravalle: a proposito di ciò giova notare che sì fatta località sorge entro una insenatura assai frastagliata, aperta fra gli gneiss ed i micascisti, e ripiena di depositi pliocenici in qualche punto rivestiti da sabbioni quaternarî. Quindi tale paese viene, rispetto alla stabilità sismica, a trovarsi nelle medesime condizioni degli altri retro accennati; lo stesso dicasi di Olivadi, che in tale congiuntura ebbe 66 morti ed 85 case distrutte.

Se però la costituzione geologica del suolo sul quale s'innalzano le fondamenta degli edificî, ha avuto una influenza fatale nel determinare aumenti nelle rovine, d'altra parte invocando esclusivamente sì fatta causa non si può rendersi ragione della forma della zona mesosismica di questo terremoto. Infatti se tanta distruzione ritraesse solo sua ragione dalla natura del suolo, avrebbero dovuto le gravi e luttuose rovine, con pari ferocia, interessare tutta la regione occupata dai terreni sciolti fra la Serra ed il Poro. Invece, ad esempio, Mileto, Francica, Sant'Angelo, Calabrò ed altre località, benchè elevantisi nel bel mezzo della depressione del Mesima-Marepotamo, quantunque rimasti tutt'altro che immuni di danni, furono ben lungi dal soffrire la quasi universale devastazione, che ridusse in un mucchio di spietate macerie Castelmonardo, Polia, Filogaso, Soriano, ecc.

Per rendersi ragione di tutto ciò, è uopo tener presente che all'estremo settentrionale dell'area di massima devastazione trovasi Polia, dai cui dintorni irraggiò il terremoto del 1° marzo 1783; che al lembo meridionale abbiamo Soriano, entrostante la zona mesosismica di un'altra delle maggiori scosse dello stesso periodo sismico, quella avvenuta a 20 ore e 20 minuti italiane del 7 febbraio; e che infine il braccio di sinistra termina nella classica zona dei terremoti monteleonesi, ove ebbe il suo epicentro principale il recentissimo parossismo del 1905.

Dato ciò, e pur fatta la debita parte alla influenza nefasta delle condizioni litologiche, tectoniche, topografiche ed edilizie, mi pare di non andar errato ammettendo che la terribile ed estesa concussione del 1659 abbia messo a soqquadro una complessa zona instabile, stata altre volte parzialmente colpita da speciali e locali massimi sismici distruttori.

Per di più dobbiamo anche tener presente che, mentre incontestabilmente dalle relazioni che noi possediamo sopra i disastri allora avvenuti, il versante tirreno risulta il più

colpito dal furore distruttivo del movimento sismico, l'area disastrosa sul jonico si mostra assai più espansa correndo da San Floro a Caulonia, mentre dalla parte del Tirreno non oltrepassa Dinami e Melicucco nel bacino del Marepotamo, e Jonadi nella regione del Capo, ove l'isosisma che la delimita va restringendosi in modo da escludere non solo Nicotera, ma eziandio Tropea.

Sullo stesso versante jonico troviamo, fatte più gravi le vestigia del terremoto, ed accresciuta la mortalità degli abitanti lunghesso la costa, specie fra Satriano, Badolato e Monosterace, il che potrebbe additarci il probabile risveglio contemporaneo di qualche centro costiero.

Nel parossismo del 1894, secondo Riccò, le maggiori rovine si sarebbero verificate a Seminara, a Sant'Eufemia, a Sant'Anna, con il massimo a San Procopio. Secondo Mercalli dovrebbero essere nell'area epicentrale inclusi gli abitati di Bagnara con Solano, di Castellace, di Oppido, di Santa Cristina d'Aspromonte, ed esclusi invece quelli di Sant'Eufemia e di Sant'Anna.

Lo stesso Mercalli, riguardo alla posizione dell'epicentro era già venuto nella conclusione che lo studio delle direzioni portava ad ammetterne uno nel versante occidentale dell'Aspromonte entro la zona sopradelimitata, e l'altro nel mare tra Palmi ed il Peloro.

Studiando la distribuzione dei danni (fig. 10), noi troviamo che, mentre in generale nel monteleonese la scossa fu solo fortissima o molto forte, si verificarono invece parziali e non isolate rovine in un gruppo comprendente Stefanaconi, Sant'Onofrio, Triparni e Favèlloni, località situate entra la grande zona sismica del Capo Vaticano.

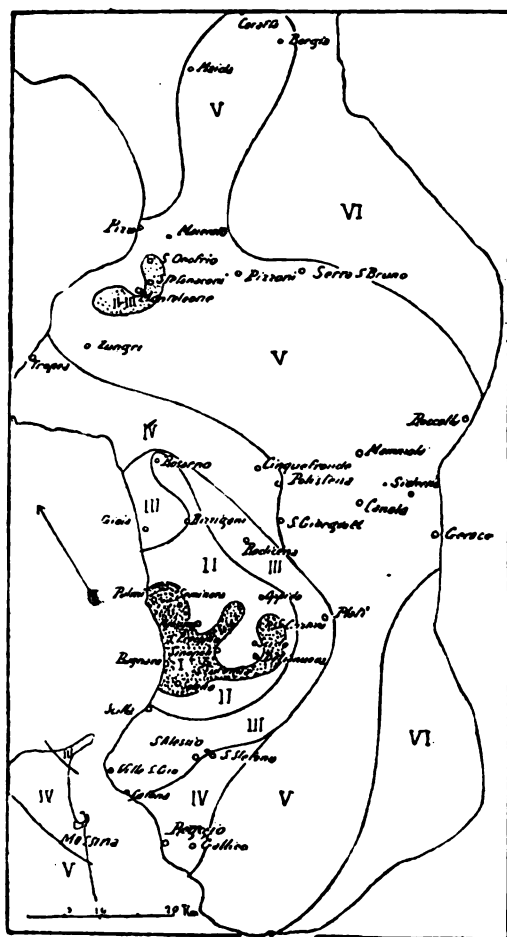



Fig. 10ᵃ.
Terremoto del 16 novembre 1894.
I zona mesosismica disastrosa; II zona rovinosa; III quasi rovinosa; IV fortissima; V molto forte e VI forte.

Lo studio preliminare della distribuzione dei massimi effetti dinamici del terremoto del settembre 1905, ha offerto alcuni risultati interessantissimi. La zona gravemente danneggiata si estende dalla parte settentrionale della provincia di Cosenza fino quasi all'Aspromonte. L'epicentro principale trovasi nella regione del Poro in gran parte abbattuta e precisamente fra Piscopio, Zammarò e Triparni. Ma allo infuori di questa, si rinvengono altri aggruppamenti di località che con quasi eguale violenza vennero conquassati. L'unita cartina (fig. 11) ci mostra nel modo più evidente la ubicazione delle zone più devastate dal nostro terremoto che sono: i dintorni di Palmi (press'a poco le stesse località rovinate nel 1904); di Carida-Feroleto; di Monteleone-Briatico, di Maida-Borgia (epicentro 1783 -

Fig. 11ᵃ.
Terremoto dell'8 settembre 1905.
I-VII zone dei maggiori effetti dinamici.

27 marzo 1638, ridusse in un cumulo di macerie tutti gli abitati compresi in una zona di larghezza irregolare, lunga km. 35 circa, che da Sant'Eufemia si spinge a settentrione fino ad Aprigliano ed ai pressi di Dipignano. Oltre a ciò abbiamo, dopo una non breve interruzione ove gli effetti dinamici furono alquanto minori, più a nord la località di Castiglione Cosentino rimasta pure essa totalmente distrutta e delle cui condizioni sismologiche dovrò fra poco discorrere.

In altro mio lavoro parlando di questo fatale terremoto, avevo già accennato come la estesa zona mesosismica risulti costituita da due sotto zone ben distinte: la più settentrionale corrisponde all'area disastrosa del parossismo del 1870, che sovvertì in tutto od in parte i paesi allineati fra Aprigliano e Santo Stefano di Rogliano. L'altra, più meridionale, si sviluppa fra Martirano, Ajello, Sant'Eufemia, Nicastro e Scigliano; ivi la distruzione degli edificî è stata pure completa e le vittime straordinariamente numerose.

La vera posizione ed estensione di questa seconda sotto zona riescono meglio precisate dallo studio topografico del terremoto del 1905. Però a questo proposito conviene notare che nel 1638 Nicastro ebbe tutte le sue case e chiese distrutte con 1200 morti, e che Martirano fu pure interamente spianato con 517 vittime. Nel 1905 invece mentre in Nicastro il terremoto non raggiunse il grado di rovinoso, in Martirano su 429 case non ne restarono in piedi che una quarantina. Ma in gran parte il disastro ultimamente accaduto è attribuibile non solo alla violenza del movimento sismico, ma ben anco alla cattiva costruzione degli edificî, alla loro soverchia altezza e vetustà, ed alle condizioni geologiche del suolo sopra cui sono fondati. Anzi v'ha di più: le vittime, 16 sopra 17, si ebbero nella frazione Verdesca, formata da casupole vecchie e già fatiscenti, poggiate sopra una roccia friabile e disgregata.

Invece altri paesi, per es. Motta Santa Lucia — nel 1638 stata completamente abbattuta con la perdita di 532 abitanti — benchè distante da Martirano soli 4 km. circa, soffrì molto meno, e ciò non solo perchè le sue case erano basse e meglio costruite, ma perchè le condizioni del sottosuolo erano più favorevoli a resistere agli urti sismici.

Dal complesso dei dati raccolti risulta adunque che l'intensità di scuotimento della zona di Martirano nel parossismo del 1905 è stata incontestabilmente minore di quella avuta nel 1638. Con ciò si spiega non solo perchè Nicastro, ma ben anco Feroleto e Sambiase abbiano nell'ultima catastrofe sismica delle Calabrie sofferto in modo ragguardevolmente inferiore.

In fine sono d'opinione che tutte le scosse di cui abbiamo solo notizia per Nicastro, l'abitato più importante di questa regione, siano nella loro maggior parte la eco di più intense commozioni avvertite nella regione del Savuto, dalla quale, per l'isolamento in cui si trovano i suoi paesi (molto maggiore nei tempi passati), difficilmente potevano giungere specificate notizie. Fra queste ricordo il terremoto del 20 luglio 1609 intorno al quale sappiamo da Agazio di Somma che in Nicastro fece abbattere alcune case; l'Arcovito aggiunge che furono rovinate in sì fatta occasione anche altre piccole terre e che tale scuotimento venne avvertito pure a Messina. Con ogni probabilità identica origine ebbero le scosse dell'agosto-ottobre 1821, del giugno-agosto 1826, ecc.

Ma riprendendo le considerazioni sul parossismo del 1638, dirò che dopo la prima scossa fatale continuò il suolo a scuotersi; nell'aprile e maggio successivo la terra non era ancora in quiete; all'8 di giugno un nuovo terremoto causò altri danni nella regione già devastata, e finalmente nella notte fra il dì 8 e 9, ad ore 6 italiane circa, una violenta concussione colpì il cotronese, che poco aveva sofferto per la prima scossa. L'epi-

centro di questo parossismo deve trovarsi al certo nella regione orientale della Sila e precisamente fra il bacino del Tacina e del Neto; giacchè Rocca Bernarda, Rocca di Neto, Zunghi, Casabuona, Scala Coeli ed altri paesi vennero in buona parte rovinati.

Quantunque siano incomplete le notizie che possediamo intorno a questo secondo massimo sismico, vediamo che entro la estesa sua zona mesosismica trovansi, come ho già detto in principio, la fortissima del 1822 (Belvedere, Umbriatico) e gran parte della disastrosa del 1832.

Caddero pure molte case in Crosia, compresa nella zona dei terremoti di Rossano, ed in Longobucco; oltre queste località le notizie ufficiali ricordano che Castiglione Cosentino, San Benedetto, San Pietro di Guarano, Lappano, Zumpano, ecc., furono sì violentemente commossi da risentire nuove rovine e piangere qualche vittima. Per esser breve dirò che sì fatti abitati — il primo solo eccettuato — subirono danni molto maggiori di quelli toccati ad altri più colpiti dal primo terremoto ed anche più prossimi alla zona mesosismica di quest'ultimo. I già ricordati luoghi sono gli unici della zona violentemente concussata dal primo parossismo, cui il nuovo terremoto inferse danni gravi, quantunque inferiori d'assai a quelli subiti anteriormente, tenuto sempre in debito conto che la seconda grande scossa urtò edificii in precedenza già danneggiati.

Bisogna aver presente che fra Castiglione e Zumpano si distende la zona disastrosa del 1835, il cui massimo appartiene ad un periodo sismico di grande importanza intorno al quale è necessario insistere brevemente.

Il 12 ottobre 1835 un terremoto disastroso urtò il Cosentino con epicentro, come dianzi ho detto, fra Castiglione e Zumpano, i quali con Lappano, San Pietro in Guarano, San Benedetto e Rovello rimasero in gran parte abbattuti. Per tutto il mese e per i due susseguenti numerose repliche tennero agitato il suolo, con due massimi accentuati, uno al 22 novembre e l'altro al 25 dicembre successivo, di intensità quasi uguale a quella avuta dalla prima scossa. L'attività andò quindi dal Vallo a trasportarsi sul versante jonico, ove al 24 dicembre 1836 una scossa disastrosa distrusse quasi interamente Rossano e Crosia, danneggiando fortemente Calopezzati, Paduli e Corigliano, un po' meno Caloveto, Scala e Cropalati, meno ancora Longobucco, Bisignano, Acri, Cariati, ecc.

Fig. 14ª.
Terremoti del 1835 e 1836.

In questa occasione Cosenza, Castiglione, Zumpano, Rose, Motta, Rovito, Donnici, San Pietro e Rovello, cioè la località maggiormente colpite dal terremoto del 1835, soffersero esse sole nella regione del Vallo nuove rovine. Si ebbe dunque in linea generale a ripetere quanto era successo nel 1638, in cui i terremoti da prima violentemente urtarono la zona del Crati, quindi misero a soqquadro una delle regioni sismiche del versante orientale della Sila, accrescendo in pari tempo simultaneamente i danni subiti dal territorio circostante a Cosenza.

Aggiungo per di più che al violento parossismo del 1836 seguirono numerose repliche sentite a Rossano con qualche massimo minore (15-22 maggio, 19 giugno, 27 luglio), mentre nel frattempo anche Reggio era travagliata da scosse locali per altro non di grave intensità.

IV.

Come è noto fra le falde estreme della Sila e della Serra la formazione cristallina subisce una vera interruzione in corrispondenza dei golfi di Sant'Eufemia e di Squillace, là appunto ove la penisola presenta una specie di strozzatura — detta dal Melograni istmo catanzarese — larga poco più di una trentina di chilometri.

Dai pressi di Gizzeria a quelli di San Biase, di Nicastro, di Feroleto, di Marcellinara e di Tiriolo le filladi ed i graniti si inabissano sotto una potente coltre di terreni terziarî in parte ammantati da ciottoli e da sabbioni quaternarî.

Medesimamente dalla parte opposta, ai piedi dei rilievi scistosi e granitici di San Piero a Maida, di Girifalco, di Valle Fiorita, di Squillace, ecc. le formazioni arcaiche appaiono ricoperte da depositi pliocenici.

Sì fatte roccie in tutto il tratto istmico non si scorgono più emergere, nemmeno sotto forma di scoglî e nemmeno entrò le valli profondamente erose dai due maggiori fiumi che scorrono lungo l'istimo calabrese: l'Amato ed il Corace.

Alla stroncatura geologica, come è risaputo, corrisponde anche una interruzione altimetrica, talchè la cresta di displuvio alla cappella Sant'Elia si eleva solo a 250 metri sul livello del mare.

In così fatta regione avvertiamo pure una vera interruzione nelle manifestazioni sismiche, giacchè quelle irraggiate sia dal territorio Nicastrese e Cosentino, sia quelle che colpiscono con speciale violenza la Piana e la zona del Mesina, nella stretta decrescono sensibilmente di intensità, il che è reso evidente dall'esame delle varie isosisme dei principali terremoti.

Nel 1638 ad esempio, come abbiamo già visto (vedi fig. 13), le massime rovine nella parte meridionale della zona mesosismica si limitarono a Feroleto, a San Biase, a Sant'Eufemia, e Castiglione Marittimo, località rimaste totalmente disfatte con grandissima mortalità, specie nelle prime due. All'incontro Vena, Maida, San Piero e Curinga risentirono gravi danni, però di gran lunga inferiori a quelli subiti dai paesi precedentemente nominati.

Nel 1659 (fig. 9) la zona della massima devastazione non si spinge oltre Olivadi e Castelmonardo: Girifalco, Borgia e San Floro sono compresi in quella dei disastrì minori; oltre tali limiti i danni debbono essere stati meno terribili, giacchè non abbiamo speciali notizie nei rapporti ufficiali d'allora: sappiamo solo che Catanzaro in tale congiuntura ebbe poco a soffrire.

Anche considerati nel loro assieme i danni causati dai parossismi del 1783 si scorge che la distruzione generale o quasi degli abitati termina a Maida, Jacurso, Cortale, Borgia, ecc.; al di là di tale linea il disastro assunse proporzioni meno formidabili; si entra subito nella zona dove le rovine furono di gran lunga meno importanti. E qui bisogna ricordare che se alcune località dell'istmo catanzarese si trovano fra le più devastate, lo furono non dai massimi irraggiati dalla Piana o dalla regione del Poro-Serra, ma bensì caddero per il parossismo del 28 marzo, riuscito fatale specie a Girifalco, a Borgia, a San Floro, ma pur anco disastroso o quasi a Settignano, a Caraffa, a Vena, ecc.

Nel terremoto del 1791 (fig. 12ª) San Pietro a Maida e Cortale sono, come ho già detto, le ultime località a settentrione state conquassate gravemente il 12 ottobre. Nel parossismo cosentino del 1835 Tiriolo rappresenta l'estremo punto meridionale che risentì in modo fortissimo lo scuotimento (fig. 14ª). In quello del 1854 i danni minori si arrestarono a Martirano; a Catanzaro la scossa fu solo abbastanza forte (fig. 18ª).

VI.

Il Sarconi parlando degli effetti dinamici causati dai grandi parossismi del 1783, rilevò per primo la differenza con cui furono colpiti i paesi del versante tirrenico e quelli prospicienti il mare Jonio: " colà „ egli scrive " si troveranno ruine le più terribili, che si possano mai imaginare, e quivi non si rinverranno se non danni di mediocre importanza, e tali, che senza il duplicato e il triplicato impeto de' tremuoti, forse la rovina avvenutavi sarebbesi rimasa ne' semplici limiti di leggiera lesione „.

Infatti studiando anche con i nostri criterî la distribuzione topografica dei paesi interamente distrutti, si vede che quasi tutti sono collocati sul displuvio tirrenico della Serra e dell'Aspromonte; anzi la linea di contatto fra le formazioni terziarie e quaternarie con i graniti, gli scisti e gli gneiss segna, in tesi generale, il limite della zona di universale distruzione. Le poche eccezioni che si appalesano sono imputabili quasi tutte alle speciali condizioni topografiche e geologiche delle località sopra le quali sorgono gli abitati, oppure all'abito sismico dei medesimi.

Sì fatto comportamento è anche comprovato dallo studio del parossismo del 1894, a proposito del quale ebbe a notare il Mercalli, che diminuì rapidamente d'intensità verso il Jonio; infatti a Capo dell'Armi, a Melito, a Gerace, a Siderno Marina, a Stilo, ecc. non superò il grado di forte, mentre fu molto più intenso nei pressi di Milazzo e di Messina, a Roccella Valdemone, ad Itala, a Santa Teresa a Riva, a Linguaglossa, a Randazzo, ed in altri luoghi più lontani che non i primi dal supposto epicentro.

Ad identiche conclusioni in linea generale pure si giunge costruendo una topografia del parossismo del 1905, avvertendo però che in questa occasione á rendere più gravi i danni lungo il displuvio jonico dell'istmo catanzarese e la marina sottostante, è intervenuta un' altra causa di cui parlerò in seguito.

La notevole differenza fra il modo con cui sono colpiti i due versanti della Calabria appare oltremodo manifesta nei terremoti della Piana, per i quali anzi sembra che la catena cristallina opponga una vera barriera alle onde sismiche rovinose o disastrose. Invece le concussioni che scuotono il gruppo del Poro e si mostrano più violenti nella valle del Mesima e dell'Angitola, recano danni anche notevoli non solo nella parte dell'istmo prospiciente il mar Jonio, ma ben anco ai paesi dello stesso versante del gruppo montuoso della Serra.

Così, per esempio, il parossismo del 1659 (fig. 9ª) cosparse di rovine la costa jonica dai pressi di San Floro a quelli di Caulonia, con un massimo sia pure secondario di effetti dinamici fra Satriano e Monosterace; quello del 1905 inferse danni abbastanza rilevanti agli abitati fra la marina di Catanzaro e la Punta di Stilo.

***

Non è raro poi il caso in cui isolatamente a Gerace si avvertano scosse state più intense nella Piana ed al Poro; come pure durante periodi di attività sismica interessanti in modo speciale il versante tirrenico, si sentano a Gerace scosse locali abbastanza sensibili.

Così, come altrove ho già detto, alcuni massimi secondarî della serie di scuotimenti

Castrovillari 115 chilometri circa: a Monteleone, invece, nemmeno a chilometri 100, la scossa è stata solo forte (fig. 16ª).

I terremoti che hanno origine nella regione del Crati, mostrano una spiccata tendenza a propagarsi con maggiore facilità in senso meridiano, cioè lungo l'asse di detta valle; perciò le varie isosisme, generalmente parlando, hanno forma di un elisse con l'asse maggiore disposto nella direzione dianzi accennata.

Fig. 16ª.
Terremoto dell'8 marzo 1832.
I zona disastrosa; II rovinosa; III quasi rovinosa e IV fortissima.

Anche nei terremotici esocentri che interessano il Vallo, l'influenza è manifesta, ma giova a tal proposito osservare che esso costituisce un vero golfo ricolmo di sedimenti pliocenici e quaternarî.

Nel 1638 la prima scossa, come molte volte abbiamo ripetuto, cosparse di rovine le provincie di Catanzaro e di Cosenza; ora (fig. 19) mentre la regione dell'istmo da Catanzaro a Sant'Eufemia soggiacque più o meno al furore del terremoto, oltrepassato il parallelo di Serrastretta, la linea Confleuti-Bisignano segna il limite netto della zona devastata; a sinistra tutto andò a soqquadro, il Cotronese ed il territorio di Rossano invece furono risparmiati. Ivi però il secondo massimo sismico (9 giugno) determinò rovine non trascurabili, risparmiando invece quasi interamente la regione stata dalla prima scossa abbattuta.

Medesimamente (fig. 14) nel terremoto del 1836 con centro nei pressi di Rossano, la isosisma quasi rovinosa ha per limite settentrionale ed occidentale il Crati, di cui segue fedelmente il corso anche all'altezza di Tarsia, ove il fiume, cambiata direzione, per una ristretta gola incisa fra le filladi ed i calcari miocenici, corre verso il Jonio. Non risulta infatti che in tale occasione abbiano sofferto danni nè Tarsia, nè Terranova, nè Spezzano Albanese, località sulla sponda sinistra del Crati; mentre furono quasi rovinate altre ugualmente distanti, oppure anche più lontane; fra queste ricorderò Bisignano, che ebbe varî edificî crollati e Cosenza con i paeselli fra Zumpano e Rose, che soffrirono pur essi, sia pure, danni minori; ciò, come ho già detto, è accaduto anche in occasione della seconda grande scossa (9 giugno) del periodo sismico del 1638.

Fig. 17ª.
Terremoto del 4 ottobre 1870.

A quanto sono andato dicendo farebbe eccezione il terremoto del 1870; l'epicentro del quale (fig. 17ª) fu indubbiamente fra Santo Stefano di Rogliano ed Aprigliano. La zona dei disastri minori, dopo aver compresa Pietrafitta, Zumpano e Celico, si stende fino a Longobucco, che sorge sopra un deposito lacustre nel bacino del Trionto, alla confluenza del torrente Macrocioli. Questa località è bene osservare non risulta fra le danneggiate dal terremoto del 1854 che pure ha avuto intensità incomparabilmente maggiore. Così nel suo complesso la zona

VIII.

Tutti i terremoti della Piana ed i maggiori del Monteleonese sono avvertiti con quasi uguale intensità tanto a Reggio quanto a Messina.

Benchè quelli del 1783 abbiano causato in quest'ultima deplorevoli rovine, pur tuttavia la loro importanza riuscì un po' minore di quella avuta in Reggio. quantunque il numero delle vittime sia stato in questa città molto inferiore (119) a quello delle persone rimaste schiacciate sotto le macerie di Messina (617). Ma bisogna pur tener presente che quivi, oltre i danni causati dal rovinio prodotto dalla violenta concussione del suolo, sopraggiunse un indomito incendio scoppiato, come spesso succede, fra i diruti edifizî. Nota a tal proposito il Sarconi che molti, cui riuscì salvarsi dal precipitare delle case, rimasero purtroppo vittima delle fiamme voraci.

Nel 1894 e 1905 in ambedue le città la scossa fu solo fortissima.

Nel 1638 invece mentre il terremoto del 27 marzo in Reggio, quantunque violento, non causò danni di sorta, in Messina fece precipitare il campanile della chiesa maggiore, determinando qualche vittima. Parimenti in sì fatta occasione rimase danneggiato anche Milazzo.

***

Il legame fra le manifestazioni delle zone instabili della regione del Poro con quelle della Piana oltre che dalle violenti concussioni del 1783, è stato messo in evidenza dai terremoti del 1894 e del 1905. I primi ebbero, come abbiamo visto, la loro zona mesosismica all'estremo lembo SW. di quella del 1783, ma causarono un aumento negli effetti dinamici nel Monteleonese, là appunto ove presso a poco deve essere collocato l'epicentro principale del terremoto del 1905, il quale a sua volta diede luogo ad un incremento notevole di danni nella zona da cui irraggiò il parossismo precedentemente ricordato.

Notisi inoltre che a Polistena, entrostante la zona episismica del primo massimo del 1783, furono più numerose e sensibili alcune scosse del 1724 e del 1886, e che fra Cinquefrondi e Dinami si stende una delle aree più concusse nel 1905, la quale costituisce il tratto di unione fra la zona instabile della Piana e quella del Mesima, che fa parte a sua volta di quella del Poro.

Nei pressi di tale zona si trova Limpidi, frazione di Acquaro, la sola località che insieme a Monteleone ebbe a soffrire qualche lieve danno per il terremoto del 6 febbraio 1886, con epicentro circostante a quest'ultima città.

Mentre perduravano le repliche susseguite ai grandi massimi del 1783, o meglio mentre andavano affievolendosi le manifestazioni sismiche nelle zone più concusse dai maggiori parossismi allora accaduti, furono intese a Cosenza alcune fortissime scosse (ottobre 1784, luglio 1785), le quali sembrano fenomeni affatto locali; inoltre abbiamo già visto come appunto nella regione del Vallo si siano avuti notevoli incrementi di danni causati in quell'anno fatale. Sì fatto legame è pure comprovato da altri fenomeni verificatisi in occasione di alcuni periodi sismici e di varî scuotimenti che hanno interessato quelle regioni sì soggette a terremoti.

In primo luogo dirò che alla scossa disastrosa del 12 febbraio 1854 (epicentro Rende-Piane Crati) sono susseguite numerose repliche, fra le quali degna di menzione è quella dell'11 aprile (ore 8. 15 pom.) che fu forte isolatamente a Monteleone e l'altra del 19 giugno (ore 5 ant.) che fu lieve a Nicastro ed assai sensibile a Nocera e Martirano (vedi fig. 3).

Ma sopratutto riesce oltremodo evidente la successione dei fenomeni avvenuti nel 1869-70, nel 1886 e nel grande terremoto del 1905.

Nel periodo sismico del 1869-70 (fig. 4) al 28 novembre fu violentemente concusso il monteleonese ed al 4 ottobre 1870 caddero in rovina molti paesi della Calabria Citra; nel 1886 (fig. 6) la prima serie di commozioni telluriche fu, più che altrove, violenta a Monteleone, la seconda colpì a sua volta in special modo alcuni paesi posti sulla sinistra del Crati, in vicinanza di Cosenza. Sui fenomeni occorsi nel 1905 rimando a quanto ho già detto ed a quello che aggiungerò fra poco.

Fra la regione sismica della penisola del Capo Vaticano e la Cosentina si stende quella di Martirano, la quale costituisce l'anello di congiunzione fra la sismicità della Calabria meridionale (Poro, Serra, Aspromonte) con la settentrionale (Vallo, Sila).

I mutui rapporti sono rappresentati non solo dalle repliche del 1854 già menzionate, ma nel modo più evidente dalla policentricità del parossismo del 1905, che, come abbiamo visto, sconquassò alcune zone (Piana sud-occidentale, monteleonese, pressi di Martirano, Cosentino, ecc.) fra loro disgiunte da regioni in cui il fenomeno ebbe meno funeste conseguenze.

Anche la distribuzione dei danni del terremoto del 1854 ci dimostra che nella zona delle minori rovine furono coinvolti Rogliano, Carpanzano, Altilia e Scigliano, che costituiscono come un'appendice della relativa area isosismica, interessante il bacino del Savuto.

Fig. 18ª.
Terremoto cosentino del 1854.
L'intensità del tratteggio è in rapporto con i danni verificatisi.

Fig. 19ª.
Distribuzione dei danni nel terremoto del 1638.

Sempre limitatamente alle zone instabili del nicastrese e dell'alto Crati ricorderò qui pure, come queste siano state funestate dalle maggiori rovine nel 1638, notando a tal proposito che quella dell'alto cosentino, ossia del 1870, comprende oltre i paesi sul displuvio del Crati, cioè Aprigliano, Piane, Figline e Cellara, anche Mangone tagliato dallo spartiacque, e Santo Stefano di Rogliano nel bacino di uno dei primi affluenti del Savuto.

Infine a proposito del terremoto del 1638 bisogna tener presente una singolarità che si osserva nella distribuzione dei danni. Oltrepassata la stretta catanzarese, campeggiano qua e colà alcuni gruppi di abitati, nei quali più funesti riuscirono gli effetti rovinosi del terremoto. Così, ad esempio, le case di Jacurso caddero tutte o quasi, mentre Maida e San Pietro furono meno sconquassati; Girifalco ebbe la maggior parte de' suoi edifizî abbattuti, all'incontro in Cortale e Vena furono devastate 30 case con la morte di tre persone, e Borgia risentì pochi guasti: inoltre sulla linea Jacurso-Filogaso si verificò un accentuato e fatale massimo di distruzione, giacchè Castelmonardo fu quasi totalmente disfatto (morti 63); Francavilla ridotta in stato miserando (morti 20); Montesanto quasi del tutto abbattuto (morti 20) e così dicasi di Filogaso (morti 100) e di Panaja che vennero spianati (morti 80). Per di più la zona

delle gravi rovine si prolunga sensibilmente in tale direzione e per Piscopio (56 case cadute) e San Costantino Calabro (quasi tutto crollato) giunge ai pressi di Mileto, ove rimasero abbattuti 141 edificì con qualche vittima. Da ultimo troviamo San Pier Fedele, Carida e Garopoli che costituiscono un piccolo gruppo di località, nelle quali il terremoto fece rovinare varie case, causando qualche vittima; mentre in Briatico ne rimasero demolite sei sole ed i paeselli circostanti risentirono solamente gravi lesioni.

IX.

È noto come i vulcani eolici ancora attivi, cioè Vulcano e specie Stromboli, non rare volte presentino incrementi nelle loro manifestazioni eruttive poco prima o poco dopo i massimi sismici calabresi. La idea di questa correlazione è sì profondamente radicata nella mente dei naturali che abitano sulla costa o sopra i terrazzi, che essi sogliono attribuire la causa dei terremoti che infestano la loro regione alla maggiore o minore attività dello Stromboli, che dalle case e dalle campagne scorgono fumante in mezzo al mare.

Così nel 1638 tale vulcano si mise in forte dinamismo poco prima del disastrosissimo terremoto cosentino-catanzarese: racconta a tal proposito il padre Kircker che 2 o 3 ore prima della grande scossa, trovandosi egli in mare, poco lungi dalla costa del Capo Vaticano, vedendo in forte attività quell'ignivomo monte, e per di più scorgendo le acque ribollire in modo inusitato, preannunziò il terremoto. Ancora il giorno dopo, aggiunge, il vulcano si trovava in grande animazione.

Secondo F. A. Grimaldi dopo il parossismo del 5 febbraio 1783 lo Stromboli aumentò pure i suoi fuochi, ed i rombi furono sentiti anche sui lidi di Calabria, che maggiormente erano scossi ogni qualvolta le eruzioni scemavano in modo notevole di energia. Questa notizia riportata pure dal Ferrara, per altro poco si accorda con quanto riferisce l'Hamilton: cioè " è stata fatta qui l'osservazione che il vulcano Stromboli che è in faccia ed all'intera vista della città, alla distanza di circa 50 miglia, aveva gettato meno fumo e vomitato meno materia infuocata in tempo di questo terremoto, di quello che avesse fatto in questi ultimi anni ".

Nel 1905 verso le ore 5.30 del 30 agosto lo Stromboli fece una violenta detonazione accompagnata da proiezioni di scorie e di ceneri per la quale si scossero le imposte delle case; immenso fu il panico causato negli abitanti. Dal 1° settembre però il vulcano non presentò nulla di notevole, tranne la sua ritmica attività, forse un po' più accentuata.

Riguardo a Vulcano attesta Agazio di Somma, a proposito del parossismo del 1626 che colpì Badolato, che " si vide sul punto del terremoto con strepitoso rimbombo innalzare oltre l'usato le ruote delle fiamme e del fumo, e fu poscia notabilmente osservato che di rado o non mai ripigliava il terremoto i suoi assalti senza precedere i tuoni di quella bocca infernale quasi che ne bandisse la guerra..... ".

Secondo il già citato Ferrara i terremoti del 1783 sarebbero pur essi stati accompagnati da un notevole risveglio nelle manifestazioni eruttive di Vulcano; ma questa notizia, tratta dallo studio sopra i terremoti del 1823, trovo in contraddizione con quanto lo stesso autore aveva scritto antecedentemente (1810) nei suoi *Campi Flegrei della Sicilia, ecc.*, ove, parlando di Vulcano, dopo accennate le eruzioni verificatesi nel 1771, aggiunge " da quell'anno sino al giorno di oggi [1810 circa] il Vulcano è stato in una perfetta calma ".

I terremoti del 1886 infine accaddero durante un singolare periodo di interna attività caratterizzata da abbondanti emissioni di vapori accompagnate da sordi ed intensi boati: quelli del 1889, mentre a Vulcano perdurava la intensa fase eruttiva cominciata al 3 agosto 1888 e terminata il 22 marzo 1890.

***

Mentre, come egregiamente ha osservato il Mercalli, le isole vulcaniche in generale mostrano una specie di isolamento rispetto ai maggiori terremoti che scuotono il vicino continente, ciò non succede allo Stromboli: infatti tale isola nel 1783, nel 1894 e nel 1905 — proporzionatamente alla intensità avuta dal sisma all'epicentro — venne più o meno danneggiata: anzi nelle due ultime occasioni si ebbe a constatare che i danni sofferti furono di gran lunga superiori a quelli inferti a località del continente più prossime alla zona episismica.

Non è raro poi il caso che commozioni telluriche di ordine affatto secondario agitanti in modo precipuo la regione del Capo Vaticano, siano avvertite con quasi eguali intensità allo Stromboli, come d'altra parte mentre perdurano periodi sismici scuotenti tale zona, è facile che terremoti locali urtino sì fatta isola, come abbiamo già notato a proposito dei periodi di attività endogena del 1889 e del 1892.

Fig. 20ª.

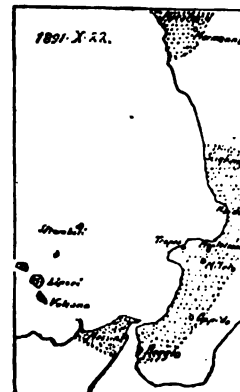
Soprattutto riesce interessante la topografia di un piccolo terremoto il quale non ha causato danni di sorta, ma tuttavia fu sentito sopra un'estesa zona prospicente il Tirreno. Questa scossa, avvenuta alle ore 4.30 antimeridiane del 22 settembre 1891 (fig. 20ª), fu forse un po' più intensa a Stromboli, sensibilmente avvertita a Messina, a Reggio, a Mileto, a Maratea in quel di Lagonegro, ed in modo lieve a Tropea, ad Oppido, a Maida, a Scigliano ed a Mormanno. L'esser stata percepita con quasi uguale intensità da Messina a Maratea, l'esser passata inavvertita affatto sul versante jonico fa supporre una origine sottomarina del fenomeno: lo scuotimento cioè di un vero radiante sub-tirrenico.

Quantunque mi riservi di ritornare nuovamente sopra questo argomento, è necessario aggiungere che mentre il citato terremoto interessò la costa prospiciente il Tirreno da Messina a Maratea, un altro (1889. ottobre 5), riuscito più che altrove (fig. 21) intenso a Stromboli, a Tropea ed a Rosarno, fu invece limitatamente sentito nel Poro, nella Piana, nell'estremo lembo messinese ed isolatamente anche a Gerace sull'Jonio.

Fig. 21ª.

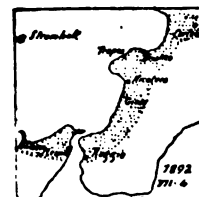



Fig 22ª.

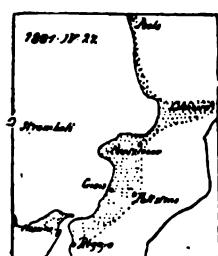
Più ristretta nel senso della larghezza, ma maggiormente sviluppata rispetto la lunghezza, è la zona interessata da un altro piccolo parossismo (1892. luglio 4) forte a Milazzo ed a Stromboli è stato più o meno sensibile da Messina a Cortale (fig. 22).

Infine grande analogia con il primo dei terremoti dianzi ricordati presentano pure altre due scosse occorse il 27 aprile 1881 (fig. 23ª) ed il 26 maggio 1879 (fig. 24ª); queste per altro passarono inavvertite a Stromboli ma interessarono sensibilmente l'estremo della Sicilia, il territorio circostante a Reggio, la Piana, il Poro, l'istmo catanzarese ed il littorale tirreno da questo a Paola.

Fig. 23ª.

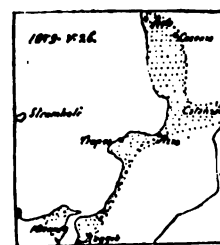



Fig. 24ª.

La singolare disposizione della zona scossa nei terremoti precedentemente ricordati è pure comune ad altri che hanno commosso in modo speciale la costa sud-orientale della Sicilia; ma di questi parlo a lungo e particolareggiatamente nel mio lavoro sulla sismicità di tale isola.

Non bisogna nemmeno qui dimenticare la scossa fortissima avvertita a Tropea il 2 ottobre 1687, infine pure giova tener presente che a Maratea termina la grande zona instabile della Lucania; che Mormanno è un luogo frequentemente commosso dai sismi del Pollino; che Scalea costituisce la prima località i cui edificî presentarono leggerissime lesioni in occasione dell'orribile disastro del 1783.

L'area disastrosa del parossismo dell'8 settembre del 1905 in nessun punto raggiunge il Jonio, invece è aperta verso il Tirreno, la cui costa da Scilla, ma più specialmente dal Capo Vaticano a Belvedere Marittimo, partecipò con grande violenza al movimento sismico, il quale inferse notevoli danni agli abitati che sovra di essa si elevano.

X.

Ora tenendo presente la speciale posizione delle zone di instabilità sismica, i mutui rapporti fra le loro manifestazioni e la tendenza che hanno i terremoti a propagarsi in determinate direzioni, si rendono manifesti alcuni allineamenti sismici, dei quali giova far conoscere varie particolarità del loro decorso.

Grande radiale calabra. — Dal distretto sismico di Messina per il centro scillese entra nella zona instabile della Piana, e quindi per Polistena, Cinquefrondi interessa la regione di Feroleto e San Pier Fedele; poscia corre fra Soriano e Polia, tagliando il golfo terziario del Mesima e l'alto bacino dell'Angitola, cioè la grande zona del terremoto del 1659; quindi, oltrepassata Maida, si piega nella depressione istmica per correre verso Girifalco, Borgia, e quindi lambire la costa e spingersi fino a Capo Rizzuto, nei cui pressi il mare si agitò poco innanzi le terribili concussioni che nel 1783 misero a soqquadro la Piana ed il Valdemone.

Fig. 25ª.
Principali allineamenti sismici della Calabria.

Non credo necessario anche semplicemente enumerare la serie dei sismi che hanno urtato questa grande ed importante radiale; ne ho già diffusamente parlato nella analisi fatta dei varî fenomeni occorsi; solo giova ricordare a proposito dei movimenti del mare dianzi ricordati, quanto scrisse il Vivenzio; che cioè la località chiamata „ le Castella „ posta sopra una piccola punta vicino a Capo Rizzuto, ebbe mezzo diroccato il castello e notevolmente lesi i suoi edificî; però non si ebbero in tale congiuntura a deplorare morti perchè la popolazione poche ore prima della scossa del 5 febbraio 1783, avendo visto il mare retrocedere dal lido, abbandonò le case, temendo che le acque, nel ritorno, con violenza sopra di esse si rovesciassero. Invece le onde rioccuparono poscia quietamente il lido da esse normalmente bagnato.

Dai pressi di Maida per Sambiase, le cui termali (temp. 39°) secondo Mercalli in occasione del terremoto del settembre 1905, non solo raddoppiarono quasi di portata, ma anche aumentarono di temperatura; per quelli di Nicastro e di Martirano, tagliando la zona del 1638, quindi per Rogliano ed Aprigliano, epicentro dei terremoti cosentini del 1870, interessando il Pian del Lago — località singolarmente depressa fra la Sila e la catena littorale, riempita da depositi quaternarî direttamente poggiati sopra gli scisti granatiferi, che

femia e quella di Gioia; le curve di fondo accennano ad un'ampia piattaforma assai regolare, la quale circuisce la terra emersa, e segue allo incirca l'andamento del margine continentale. Però nel mare fra Tropea e detto capo, a km. 14 circa, gli scandagli accusano nettamente un rilievo, i cui minori fondali raggiungono m. 74. Il fondo scende rapidamente alla quota di 50 e poscia a quella di 1000 metri di profondità; la isobata di m. 1000 non solo unisce la costa sicula con lo zoccolo sul quale s'innalzano le isole di Vulcano, di Lipari, di Salina e di Panaria, ma si spinge fino al golfo di Policastro.

Ora queste considerazioni insieme con i rapporti già notati fra l'attività endogena dello Stromboli e le manifestazioni sismiche del vicino continente; l'andamento di certe scosse tipiche, quali quella del 22 settembre 1891, di cui a suo luogo ho già parlato; l'aumento d'intensità e dei conseguenti effetti dinamici dei maggiori terremoti lunghesso il lido, ci fanno intravvedere la presenza di una vera radiale sismica del mar Tirreno, fra la costa calabra e lo Stromboli, diretta in senso NE-SW. circa, vale a dire nella stessa direzione della costa medesima e delle varie isobate, che le corrono quasi in parallelo, arcuandosi accentuatamente nel golfo falcato di Policastro. Questa radiale a sua volta dovrebbe essere connessa mediante un'altra linea allo Stromboli; e questa, prolungata, seguendo con probabilità l'orlo settentrionale del rilievo sottomarino della regione del Poro dianzi accennato, unirsi al grande allineamento calabro. Questi concetti mi riservo di precisare meglio e di corroborare con la scorta di osservazioni e di fatti nel dianzi menzionate lavoro sulla sismicità della Sicilia e delle Eolie, che costituirà il necessario complemento delle presenti ricerche.

IL TERREMOTO DEL 16 NOVEMBRE 1894

IN CALABRIA E SICILIA

PARTE IV.

Relazione del dott. GIOVANNI DI-STEFANO:

" IL TERREMOTO CALABRO-SICULO DEL 1894

IN RAPPORTO CON LA TETTONICA E LA COSTITUZIONE DEL SUOLO "

DOTT. GIOVANNI DI-STEFANO

IL TERREMOTO CALABRO-SICULO DEL 1894

in rapporto con la tettonica e la costituzione del suolo.

La piccola Carta geologica che accompagna la presente Relazione ci permetterà di esaminare succintamente le idee che sono state emesse sulle relazioni tra i terremoti e la tettonica della Calabria e dei M. Peloritani. Queste idee riposano spesso sopra vedute teoriche non del tutto corrispondenti ai fatti che si osservano in tali regioni e sopra conoscenze geologiche incomplete; del resto siamo ancora lungi, malgrado tanti lavori, dall'avere una concezione tettonica non controversa dei monti cristallini siciliani e calabresi. Indicheremo infine le relazioni tra gli scotimenti sismici e la costituzione litologica del suolo.

Da quando il Volger (1857-58) fece notare che l'attività sismica si manifesta in determinate regioni e indicò per primo la necessità di mettere i più grandi terremoti in rapporto con la costituzione del suolo, i territori abituali di scotimento sono stati oggetto di studi speciali ed estesi. Sebbene la scienza non abbia potuto sinora dare una teorica del tutto soddisfacente dei terremoti (1), tuttavia le osservazioni di Mallet, v. Lasaulx, Suess, Seebach, Credner, Heim, Bittner, Hoernes, Fouquè, Taramelli, Issel, Serpieri, Mercalli, ecc., permettono di esaminare tali fenomeni da punti di vista razionali. Risultato essenziale di tante differenti opinioni è la distinzione dei terremoti, secondo le cause che li producono, in terremoti di scoscendimento, vulcanici e orogenetici, nonostante ci siano dei casi speciali in cui la netta separazione di queste due ultime categorie non riesca sempre possibile.

(1) Si tenga conto che la presente parte della Relazione sul terremoto Calabro-siculo del novembre 1894 è stata scritta dodici anni addietro (1896) e che quindi giunge troppo in ritardo. Per questo non si fa qui menzione degl'importanti lavori del de Montessus de Ballore e di altri, nè vi sono discusse nuove teorie tettoniche.

(*Nota aggiunta durante la stampa.*)

I terremoti tettonici o di dislocazione o orogenetici hanno caratteri propri e sopratutto un'area di propagazione troppo grande, perchè possano essere prodotti da impulsi eruttivi, i cui effetti sono limitati. Si è osservato che non è possibile mettere certe aree sismiche, come p. es. quella svizzera, in relazione con vulcani; che i grandi terremoti dell'America del Sud sono indipendenti dai vulcani attivi; che nella regione vulcanica dell'America centrale le città meno danneggiate dai terremoti sono precisamente quelle vicine ai vulcani attivi e che nell'Eifel i terremoti non sono in relazione con quei vulcani estinti, perchè il movimento sismico irradia da fuori dell'area vulcanica. Studiando invece la distribuzione geografica dei terremoti, si è visto che i più veementi si presentano in regioni abituali che hanno subito e subiscono intensi movimenti orogenetici e e che ci sono territori di scotimenti sismici in dipendenza di linee di dislocazioni conosciute. Si è visto inoltre che in vari grandi terremoti si sono prodotte fratture grandiose con spostamenti, le quali non sono superficiali, ma interessano profondamente la. compagine terrestre. Su queste basi, principalmente per opera di Dana, Suess e Heim, si è fondata la teoria tettonica o orogenetica dei grandi terremoti, per la quale questi sono ritenuti come una manifestazione delle forze orogenetiche, come una conseguenza necessaria del corrugamento terrestre. Secondo questa teoria, lo stato di compressione e di tensione in cui si trovano le masse rocciose per causa del corrugamento deve risolversi in rotture di equilibrio, in ispostamenti di masse, e queste dislocazioni debbono produrre vibrazioni di varia intensità nel suolo, cioè dei terremoti, che ne sarebbero un pallido riflesso. Anche il perpetuo movimento di materiali che avviene sulla superficie terrestre deve influire sulla risoluzione di tali tensioni. Il corrugamento terrestre viene ricondotto alla diminuzione di volume della terra per causa del lento raffreddamento dovuto all'irradiazione del calore senza un sufficiente compenso. Che il raffreddamento debba prodorre una contrazione della crosta terrestre è una verità fisica, come bene ha osservato il Günther; ma noi non dobbiamo discutere questa teoria dell'origine delle montagne, nè altre; dobbiamo però notare che il corrugamento terrestre non è un'ipotesi, ma un fatto reale, e che la sua esistenza non può supporsi senza quelle rotture di equilibrio che debbono mettere in vibrazione la crosta terrestre. La teoria orogenetica di grandi terremoti ha dunque un fondamento indiscutibile di verità. Certamente altre cause secondarie o occasionali possono tenersi di conto in questa categoria di terremoti; ma la causa principale e atta a produrre le azioni più intense e generali dobbiamo riconoscerla nella risoluzione delle tensioni dovute al corrugamento.

Uno dei territori il cui studio è servito in parte di base alla moderna dottrina sull'origine tettonica dei grandi terremoti è quello degli scotimenti sismici calabro-

direzioni, e quelle *periferiche*, che non dipendono direttamente da un vulcano, sebbene mostrino relazione con esso, ma stanno in legame con linee di frattura. Egli determina poi tre principali aree sismiche in Sicilia, come sono indicate nella Cartina

che qui annettiamo per meglio far comprendere le sue idee; assegna un posto speciale all'Etna in una zona sismica dipendente da quella calabra e stabilisce la possibilità di una frattura che per Mineo, la Salinella di Paternò, l'Etna e i monti Peloritani (sui quali, aggiungiamo noi, una frattura di tal carattere esternamente visibile non è provata) giunge fino a Vulcano nelle isole Eolie. Venendo all'esame dei fenomeni sismici calabro-siculi, egli nota che essi mostrano una stretta relazione con la struttura della regione e la posizione dei vulcani. Ci sono fatti sismici in Sicilia e in Calabria intimamente connessi, perchè corrispondenti, secondo l'illustre geologo di Vienna, a quella linea di frattura che indica l'inabissamento di una catena montuosa tirrena e separa le rupi di Scilla e il Capo Vaticano dagli altri massicci cristallini calabresi. La regione che comprende questi frammenti e il piano fra essi interposto, nota il Suess, è il campo principale di distruzione, mentre ad Est dei massicci cristallini i terremoti sono più leggieri e più rari. Egli studia l'importante area sismica della Piana di Gioja e della Valle del Mesima, estendendola fino ad Alì e Fiumedinisi, le cui scosse somigliano a quelle calabresi; quella del Vallo di Cosenza e quella che egli chiama di Orsomarso e Papasidero, arbitrariamente messa in relazione col Vulture. Determina anche dei centri sismici indipendenti nel mare presso Rossano e a SE di Capo Rizzuto.

Se si riuniscono, continua il creatore della geologia comparata, i punti colpiti dalle scosse periferiche, da Luzzi nel Vallo di Cosenza, Donnici, Santo Stefano, Rogliano a Girifalco, Pizzoni, Soriano, Terranova, Oppido, Santa Cristina e ad Alì in Sicilia, si ottiene un arco di cerchio nel cui centro sta il gruppo delle Lipari. Questa

artificioso di faglie locali separate e ben distanti fra di loro. Vedremo appresso del resto in che misura siano accettabili le idee del Cortese.

Le opinioni del Suess sulla struttura della Calabria e dei M. Peloritani sono in dipendenza della sua teoria generale sull'origine dei rilievi terrestri, per la quale è ammesso che le montagne sono formate dall'azione di un'unica spinta laterale, che in Europa viene dal Sud. Per opera di questa spinta le masse rocciose si muovono sulla loro base e sono spinte contro un ostacolo preesistente; ne risultano catene il cui lato esterno è formato di pieghe inclinate nel senso della spinta, mentre quello interno si spezza e s'inabissa. Egli non ammette una forza elevatoria e quindi dei movimenti dal basso in alto della crosta terrestre, salvo quelli che possono prodursi in modo indiretto e subordinato nella formazione delle pieghe. Per lui gli sprofondamenti di grandi porzioni della crosta terrestre sono gli elementi essenziali del rilievo della superficie terrestre: *die Einbrüche sind es welche die Wässer in tiefen Weltmeeren gesammelt haben; hiedurch erst sind Continente entstanden...* (*Das Antlitz der Erde*, 1, pag. 778). L'Appennino, le Alpi, i Carpazi sono catene a corso arcuato, che hanno nel loro lato interno depressioni come il mar Tirreno, la pianura del Po, il piano ungherese, formate pel Suess da una spinta proveniente dal Sud e dal conseguente sprofondamento di un lato.

In via generale sono state fatte alla teoria del Suess gravi obiezioni, le quali dimostrano che è impossibile non ammettere oscillazioni dei continenti; che l'importanza da lui data agli sprofondamenti nella formazione del rilievo terrestre è esagerata; che lo studio della distribuzione dei mari nelle epoche geologiche mostra che l'accrescimento delle terre è stato superiore alle perdite; che le oscillazioni del livello del mare non sono state, nè possono essere così grandiose come la teoria deve necessariamente ammettere; che per lo più le montagne sembrano essere nate per l'azione di forze bilaterali e che la causa dell'unilateralità di certe catene montuose e del loro corso arcuato rimane sempre oscura. Nel caso nostro, al fatto dello sprofondamento nel Tirreno di un grande nucleo montuoso, che, secondo i sostenitori dell'ipotesi del Suess, comprese per lo meno le isole toscane, la Corsica, la Sardegna e la Sicilia, si oppongono obiezioni di non minor conto. L'esistenza di un'antica terra sul posto della presente fossa tirrena ha trovato in Italia convinti sostenitori nel Lotti e nel Forsyth-Major e un fortissimo oppositore nel prof. C. De Stefani. Malgrado la vigorosa confutazione del De Stefani l'esistenza dell'antica *Tyrrhenis* è ancora ammessa in lavori speciali e in trattati generali della scienza. Non spetta a noi fare l'esame generale della questione; per la natura e le proporzioni di questa Relazione dobbiamo limitarci a discuterla brevemente sol per quanto riguarda la esistenza della pretesa conca di sprofondamento delle isole Lipari (1).

(1) Un sunto di questa discussione è stata pubblicata di già nel 1904 nella Memoria: G. Di-Stefano. *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* Mem. descrittive della Carta geol. d'Italia (Append. al vol. IX).

al Flysch eocenico sporgono delle grandi masse di calcari e dolomie del Trias, del Lias e del Cretaceo, con sopra lembi di calcari nummulitici o di argille scagliose e roccie associate, formanti in generale delle grandi curve anticlinali e sinclinali, spezzate in tanti modi da fratture longitudinali e trasversali, con accavallamenti o senza.

L'aver supposto che gli scisti filladici sono più recenti degli scisti micacei, degli gneiss e dei graniti e che formino solo una zona sulla parte esterna della Serra San Bruno, dell'Aspromonte e dei M. Peloritani è un'altra delle ragioni che hanno indotto il Suess ad ammettere l'unilateralità di questi massicci cristallini. Abbiamo detto avanti che anche noi riteniamo la così detta *Formazione delle filladi* come la più antica dell'Italia meridionale. È certo che le filladi si presentano sul Tirreno nei monti del Cocuzzo e di Paola, e nelle pendici di Maida e Cortale, che appartengono al versante tirreno, e, in Sicilia, sulla parte interna dell'arco dei monti Peloritani. Su questa catena gli scisti filladici non si osservano solo dalla marina d'Itala e da Taormina a Francavilla e a Sant'Agata di Militello, ma scendono anche nel lato interno tra Capo Calavà e Patti e fin sotto Tripi, sicchè non formano una zona esterna sovrapposta ad altre roccie più antiche; sibbene una fascia che interseca obliquamente la catena principale, estendendosi dal mar Jonio al Tirreno (1). Crediamo dunque che dalla posizione e dalla distribuzione della complessa *Formazione delle filladi* non possono trarsi argomenti per sostenere l'uniteralità dell'Appennino calabrese e della sua continuazione, cioè dei M. Peloritani.

Gli autori che ammettono l'esistenza di un'antica *Tyrrhenis* non sono d'accordo per quanto riguarda il tempo del suo inabissamento. Il Suess ammette, come abbiamo detto, che la fossa tirrena cominciò a formarsi sui litorali toscani alla fine della deposizione dello *Schlier*, quindi nel Miocene medio; il Forsyth Major, dopo aver stabilito che la *Tyrrhenis* esisteva ancora nel Miocene superiore e che nel Pliocene n'era avvenuto il parziale sprofondamento, ha finito con l'ammettere che questo ha avuto luogo in un'epoca molto remota e indeterminata; il Lotti ha esclusa la possibilità che l'avvallamento sia avvenuto avanti o durante il Pliocene ed ha ammesso invece col Savi che si è verificato nel Quaternario. Ha invece ben dimostrato il De-Stefani che nell'Eocene, nel Miocene, nel Pliocene e nel Quaternario il mare ha sempre occupato, restringendosi lentamente, la regione nella quale si vuole esistesse una terra. L'esistenza del Pliocene sui litorali toscani e nell'isoletta di Pianosa toglie per quelle regioni l'ultimo importante argomento

(1) Dopo che queste parole erano scritte è stata applicata alla Sicilia, dai signori Lugeon e Argand, la teoria dei grandi carreggiamenti. Ce ne riferiamo a quanto di gia ne abbiamo detto nel 1907, confutandola in due Note (*I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia*, I e II. Rend. d. Acc. de' Lincei, XVI, 1° sem. s. 5, 1907). Avremo però occasione di esaminarla di nuovo a proposito di una recente pubblicazione del Sig. P. Arbenz (*Zur Tektonik Siciliens*, 1908), che ripete le cose scritte da Lugeon e Argand, ma certamente con inesatta e assai scarsa conoscenza della geologia della Sicilia. (*Nota aggiunta durante la stampa*).

supporre che le Madonie, i M. Peloritani, le rupi di Scilla e il promontorio Vaticano seguitino a sprofondarsi come frammenti della Tirrenide, chè anzi tutti i sedimenti terziari e quaternari, le panchine recenti e le linee di spiaggia, mostrano il contrario, come sostenne nel 1831 F. Hoffmann e dopo anche vari autori italiani. Le anomalie positive della gravità nelle regioni tirreniche della Calabria e della Sicilia non rendono necessaria l'ipotesi di una terra già emersa che si sprofonda, quando ivi ce ne sono altre che emergono.

Se si ammette l'esistenza di tale sprofondamento sol perchè non potrebbe escludersi un movimento di compenso alla lenta emersione delle coste calabro-sicule, si crea una nuova ipotesi, alquanto differente dalla prima, ma arbitraria. Non si tratta di vedere se un tal fatto è teoricamente possibile; ma se invece i dati di osservazione raccolti nell'Italia meridionale la rendono necessaria e la sostengono. Questo non ci pare il caso, se non si vogliono interpretare i fatti in

---

riore, sull'Eocene, sul Titonico, sul Lias superiore, sulle filladi antiche e sul granito; il superiore sul medio e sull'Eocene; il Pliocene sull'Eocene, sul Miocene superiore e sul cristallino; il Pleistocene marino sul Pliocene, sul Miocene, sull'Eocene, sul Trias superiore e sulla serie cristallina.

I terreni che formano i monti Peloritani sono, oltre la serie cristallina fondamentale già descritta, il Lias inferiore (finora non conosciamo da quali strati sia rappresentato il Trias), il medio, il superiore; il Dogger inferiore e medio; gli strati con *Peltoceras transversarium* (Oxfordiano), quelli con *Aspidoceras acanthicum* (Kimmeridgiano), il Titonico inferiore, il Neocomiano, il Rotomagiano, restando dubbio il Senoniano; l'Eocene medio e superiore, il Miocene inferiore, in cui qui resta per brevità compreso l'Oligocene, il medio e il superiore; il Pliocene, il Pleistocene, marino e terrestre e i sedimenti recenti.

Il Lias inferiore poggia sulle filladi; il medio sull'inferiore e sul cristallino, il superiore sul medio, sull'inferiore e sulle filladi della serie cristallina; il Dogger inferiore in discordanza sul Lias superiore (strati con *Hild. bifrons* e *Posid. Bronni*), sul medio e sulle filladi; il medio su quello inferiore, sul Lias superiore e sul medio; l'Oxfordiano sul Dogger medio; il Kimmeridgiano sull'Oxfordiano o sul Lias medio; il Titonico sul Dogger, sul Lias superiore e sulle filladi; il Neocomiano in concordanza sul Titonico; il Rotomagiano sul cristallino; l'Eocene, per mezzo dei conglomerati, sul Neocomiano, sul Titonico, sul Dogger, sul Lias, sulle filladi e, con le argille e gli scisti marnosi, sul Titonico, sul Lias inferiore e medio e sui terreni cristallini; il Miocene inferiore sull'Eocene e sulle filladi; il medio sull'Eocene e sul cristallino; il Pliocene sul Miocene superiore, sul Lias e sulle formazioni cristalline; il Pleistocene marino sul Pliocene, sui vari membri del Miocene e dell'Eocene, sul Lias e sul cristallino.

Come si vede, la successione dei terreni in Calabria e nell'angolo NE della Sicilia è delle più irregolari. Avviene in pochi casi l'incontrarvi delle sezioni che mostrino completa o quasi la serie che abbiamo descritta. Le lacune, le trasgressioni, le fratture. gli accavallamenti e le somiglianze litologiche rendono i lavori geologici molto difficili in quelle regioni, specialmente sui monti Peloritani. L'irregolarità di successione non sempre può esservi dovuta ad emersioni, denudazioni e susseguenti trasgressioni, perchè assai spesso assume un carattere troppo ristrettamente locale, come nei dintorni di Taormina; ma può dipendere da mancata deposizione, dall'abrasione marina e forse. in casi speciali, da scivolamento di strati. Però nei casi più generali è in relazione con movimenti orogenetici e con estese trasgressioni.

Nella Calabria settentrionale il Trias superiore sta sui terreni cristallini e su di esso vi è il Lias; in quella centrale e meridionale, nonchè sui monti Peloritani, il Lias inferiore poggia direttamente sul cristallino. In queste due ultime regioni il Trias non si conosce ancora. Le ricerche ulteriori potranno forse mettere in chiaro dei lembi di Trias; pertanto, essendo difficile che esso non vi si sia depositato, quando nel resto della Sicilia, nella Calabria settentrionale e nella Basilicata vi è così sviluppato, è da ritenere che in grandissima parte sia stato denudato anteriormente alla deposizione del Lias inferiore. Il De Lorenzo ha sostenuto in vari lavori che un piccolo movimento orogenetico, avvenuto nel tempo in cui avrebbe dovuto deporsi il Retico, abbia prodotto un'emersione, durante la quale gran parte dei sedimenti triassici dovettero essere denudati. Non possiamo ancora essere del tutto sicuri che manchi compiutamente il Retico in Calabria; ma certamente fino ad ora non si conosce. Pertanto non v'è dubbio che la parte meridionale di questa regione subì una denudazione avanti la deposizione del Lias inferiore. Come è noto, questo piano, tanto sui monti Peloritani che nella Calabria meridionale, sta sulle roccie della serie cristallina, sulla quale s'inizia con conglomerati di ciottoli cristallini e con anageniti. quarziti e arenarie, che nell'insieme raggiungono talvolta, come sui monti Peloritani, uno spessore di 300 metri. Conglomerati e anageniti si presentano in lembi staccati e salgono in Calabria fino all'altezza di

tate. Si tratta infatti di uno dei tanti problemi difficili della geologia. Può darsi, per quanto riguarda il caso nostro, che sul posto delle presenti regioni italiane meridionali nelle quali si osservano i conglomerati terziari di ciottoli cristallini, ci fossero emerse delle antiche piccole isole costituite di roccie cristalline o parzialmente di sedimenti secondari, e che esse, tenuto conto delle oscillazioni e delle trasgressioni subite dalla penisola italiana, siano state distrutte dall'abrasione della trasgressione eocenica e forse anche in minor parte da quella pliocenica e servano ora di base non emersa ai depositi terziari.

Comunque sia, per quanto riguarda la Calabria e l'angolo NE della Sicilia, non si può sostenere con argomenti positivi che i monti di Paola, il promontorio Vaticano, l'Aspromonte e i M. Peloritani siano i frammenti di una catena scomparsa e che essi stessi siano in via di sommersione. Si può dimostrare invece che queste masse cristalline sono sempre in via di emersione, come risulta dai noti lavori del prof. Issel, del Carbone-Grio, del Fischer, del De-Stefani, del Cortese e dalle stesse nostre osservazioni. Dalla foce del fiume Castrocucco, che sbocca sul Tirreno ai confini con la Basilicata, fino alla Punta del Pezzo, la linea di spiaggia ha subito e subisce un movimento negativo; dal Pezzo al Capo dell'Armi un movimento negativo. Le prove del primo caso si trovano nei seguenti fatti. Si osservano panchine recenti a Diamante, elevate poco più di 4 metri, e poi tra Briatico e Santa Venere, presso il Pezzo; inoltre sulle pareti dolomitiche del dirupo delle grotte di Praja d'Ajeta c'è, a 8 metri, la linea di spiaggia indicata dai fori dei *Lithodomus*. Noi stessi ne abbiamo raccolti parecchi esemplari di queste conchiglie. Tale linea si ritrova sull'isoletta di Dino e da Praja d'Ajeta al Capo di Scalea. Si ritorna ad osservare sull'isola di Cirella, presso Cetraro e Presso Amantea, a circa 8 metri. Sulle coste granitiche del Capo Vaticano l'antica linea di spiaggia è a 5 metri. Queste prove di emersione indicano che il recente rilegamento alla costa dirupata di Tropea dei grossi scogli di arenaria miocenica detti di San Leonardo e della Madonna dell'Isola, l'interramento avvenuto tra la spiaggia e la Torretta di Briatico, che nella seconda metà del secolo scorso era sopra uno scoglio a 5 metri dalla spiaggia (De Stefani), la formazione dei cordoni litorali sul golfo di Sant'Eufemia e forse anco l'odierna posizione a 700 metri di distanza dal mare dell'antico castello di Bivona, sono dovuti all'accumulo dei materiali portati dai corsi d'acqua in concomitanza con il movimento negativo del litorale. Sulle coste scoscese dal Capo Triari, a Bagnara, si osserva, secondo Cortese, non di raro l'antica linea di spiaggia a circa 4 metri, e questo spiega l'accrescimento rapido delle spiaggie di Bagnara e di Favazzina, sulle quali non sboccano fiumare degne di nota.

Il Carbone-Grio raccolse vari fatti per dimostrare che la spiaggia tra la Punta del Pezzo e il Capo dell'Armi subisce invece un movimento d'immersione. La rada di Pentimele e quella dei Giunchi e la spiaggia di Reggio si sommergono. A Reggio il mare si avanza ora fin sotto la Sanità marittima (odierna Fontana

rossa); davanti il Castelnuovo c'era la spiaggia fino al 1848, mentre ora il mare ne batte e demolisce le mura. I caselli ferroviari presso Reggio, già costruiti solidamente sulla spiaggia, sono ora demoliti dal mare, nel quale sono sparite le palizzate erette a difesa di essi. A Lazzaro, a Sud di Reggio, il mare invade di già gli agrumeti. Il Cortese ha visto un pozzo, già lontano 20 metri dal mare, sparire in pochi anni sotto di questo. Tali movimenti d'immersione avvengono nonostante che le fiumare versino su quei litorali enormi quantità di alluvioni.

I movimenti della linea di spiaggia non sono facilmente costatabili sui litorali jonici, sui quali dominano le spiagge strette e le roccie poco adatte a conservare i solchi di erosione e i fori dei molluschi litofagi. Il De-Stefani ha indicato panchine recenti a 90 metri di altezza presso Riace; inoltre vi conosciamo avanzamenti di spiaggia a Roccella, alla foce del Neto; da Soverato a Capo Grillone; dalla foce del Trionto a Trebisacce, ecc.; ma non possiamo costatare se questo avviene in concomitanza con movimenti negativi. Al Capo Colonna i ruderi della scuola di Pitagora formano ora una secca a 500 metri dalla spiaggia; a Capo Rizzuto sono scomparse le tre torri delle *Castella*. Questi fatti sono attribuiti sui luoghi a delle frane, e che possano riferirsi a movimenti delle linee di spiaggia sembra dubitare il prof. Issel. Le immersioni sono invece dovute alla compressione e al rassettamento dei detriti di quelle spiaggie alluvionali. Le panchine recenti dei litorali jonici indicano invece un'emersione.

Il Cortese ha messi in relazione i movimenti d'emersione e d'immersione che si verificano a Nord e a Sud della Punta del Pezzo con quelli di emersione della costa sicula da Catania a Messina e d'immersione del Capo Peloro, per dedurne che ci sia una linea di fulcro da questo Capo alla Punta del Pezzo o Promontorio Cenidio, attorno alla quale la costa sicula e la calabrese eseguiscono per causa tettonica dei movimenti di altalena, ma in modo che mentre quella sicula s'innalza a Sud e si abbassa a Nord del Peloro, per contrario la Calabria eseguisce dei movimenti inversi a Nord e a Sud del Pezzo. Noi crediamo che questi movimenti, anzichè ad una causa tettonica, si possano ricondurre ad una spiegazione più verosimile. Senza voler negare in via generale la possibilità di movimenti contrari in luoghi vicini per causa tettonica, perchè altrove ne sono stati provati, rileviamo che il movimento di emersione è così generale nell'Italia meridionale da rendere poco accettabile la supposizione della diversità dei movimenti per causa tettonica in quei luoghi contigui. I fatti addotti per provare gli abbassamenti sono reali, però è da notare che in Calabria la spiaggia, dalla rada di Pentimele al Capo dell'Armi, è tutta formata di alluvione e che il faro vecchio del Capo Peloro, come del resto il nuovo, è fondato su quella distesa di sabbie e di ghiaje recenti che ha rinchiuso le acque salmastre dei così detti Pantani e sta addossata alle colline di alluvione quaternaria che vanno dalla spiaggia del Tono fin oltre Messina. I fenomeni d'immersione in quei luoghi sono piuttosto dovuti ai cedimenti

delle masse alluvionali per compressione dei detriti e per rassettamento, che a una causa tettonica. Anche il prof. De-Lorenzo crede più verosimile questa spiegazione. Aggiungiamo che la verosimiglianza di essa è anche indicata dal fatto della sparizione improvvisa di una lingua alluvionale di terra avvenuta sulla spiaggia di Reggio il 16 dicembre 1562. Questa immersione, per la rapidità con la quale avvenne, non ci pare che possa essere messa in rapporto con una causa tettonica.

Il movimento di emersione più recente cominciato sul finire del Pliocene si è continuato fino ad oggi anche sui Monti Peloritani. Oltre che dalla posizione dei depositi pleistocenici marini a più di 500 metri e dalle terrazze marine, questo movimento si deduce dalle linee di spiaggia, dalla panchine recenti e dalle ghiaie cementate di Messina. Le panchine sono elevate a Milazzo di 83 metri al Faro e furono a torto attribuite in parte all'Elveziano. Le ghiaie cementate recenti sono emerse di 4 metri a Messina nel piano di Terranova e nell'ansa che chiude il porto; ad altezza minore si trovano al Capo Sant'Andrea (Taormina). Le antiche linee di spiaggia sono visibili nella penisoletta di Milazzo e da Taormina al Capo di Scaletta. I solchi di erosione di tali spiagge, accompagnati spesso dai fori dei molluschi litofagi, sono a metri 4. 70 sul mare al Capo Taormina, a metri 5. 80 sull'isoletta contigua, a metri 5. 70 al Capo Sant'Andrea e a circa 8 metri tra i valloni Sant'Antonio e Sant'Agostino sotto Taormina.

Questo movimento di emersione si constata ancora, per non parlare che del lato orientale della Sicilia, su tutta la costa da Capo Passero a Taormina, come già hanno mostrato il prof. G. G. Gemmellaro, il prof. T. Fischer e il prof. A. Issel. Però al Capo Peloro il mare demolisce il vecchio faro, dal quale sino a venti anni fa era separato da una larga spiaggia, e per conseguenza si è dovuto costruirne un nuovo piuttosto lontano dalla spiaggia. Chi scrive queste righe ha dovuto constatare il progresso di tale demolizione nel 1887 e poi nel 1891 insieme con l'ing. Cortese e nel 1894 insieme col prof. Riccò. Però il Cortese, per questi fatti, ha ammesso che il Peloro subisce, per causa tettonica, un abbassamento, mentre invece tutta la costa siciliana dell'angolo NE è in continua emersione. Abbiamo già detto avanti che gli abbassamenti delle spiagge alluvionali del Capo Peloro e del Reggiano, tra il Pezzo e il Capo dell'Armi, si possono attribuire a movimenti di rassettamento del materiale detritico.

Le ipotesi del Suess dunque e del mio valente amico Cortese debbono ridursi in confini più modesti ed essere accettate solo là dove rispondono ai fatti. Abbiamo già detto che il grandioso sistema di faglie ammesso dal Cortese è troppo ipotetico. Sono bensì reali le fratture del piede meridionale del Pollino ed è impossibile lo spiegare l'origine della Valle del Mesima, della Piana di Gioja e dello Stretto di Messina senza ammetterne; ma il porre in relazione queste fratture per supporne una grandiosa che da Siracusa per l'Etna, lo stretto di Messina, la Piana di Gioja, la Valle del Mesima, l'Istmo di Catanzaro, Petilia Policastro e San Nicola

dell'Alto, giunge a Punta Alice sul mare Jonio e più oltre riesce sforzato ed artificiale.

Il prof. C. De-Stefani, dichiarandosi avversario delle idee del Suess e del Cortese, ha ammesso nella sua *Escursione scientifica in Calabria*, 1877-78, e nella Nota *Studi geologici per la galleria ferroviaria a traverso lo Stretto di Messina, 1883*, che le depressioni rappresentate dall'Istmo di Catanzaro, dalla Valle del Mesima e dallo Stretto di Messina corrispondono semplicemente a delle sinclinali e che la Sila, il promontorio Vaticano, l'Aspromonte e i monti Peloritani sono delle elissoidi complete e indipendenti. Le osservazioni sul terreno non confermano però questa opinione dell'illustre e benemerito geologo: sta il fatto che nè l'Istmo di Catanzaro, nè la Valle del Mesima, nè lo Stretto di Messina rappresentano delle sinclinali. Gli scisti cristallini del lato settentrionale della Stretta di Catanzaro pendono in media a Est e quelli del lato meridionale a Sud, quindi non vi è una sinclinale in quell'Istmo; il promontorio Vaticano è rilegato alla Serra San Bruno da una massa di scisti cristallini uniformemente pendenti a Sud; per quanto riguarda lo Stretto di Messina, è ben vero che gli scisti cristallini dell'Aspromonte inclinano a SO, cioè verso lo Stretto, ma invece le roccie cristalline dei monti Peloritani inclinano in generale a NO e, di là dello Stretto, cioè a Taormina, anche a SO. Non ci pare dunque che possa spiegarsi l'origine di quelle depressioni ammettendo l'esistenza di sinclinali. Crediamo che per chiarirne la formazione sia necessario di ricorrere all'azione erodente del mare, facilitata da una preparazione di fratture.

Il Suess e il Cortese hanno ammesso che lo Stretto di Messina si sia formato per fratture, avvenute, secondo l'ultimo di questi autori, nel Miocene medio. È certamente difficile il precisare quando sia avvenuto il distacco dei monti Peloritani dall'Aspromonte; ma rimossa la spiegazione dell'esistenza di una sinclinale, la formazione dello Stretto non può attribuirsi che a fratture. Noi crediamo che l'esame delle coste da Taormina ad Alì possa rischiarare l'origine di quelle da Alì a Messina, perchè tutte formano un allineamento di coste scoscese evidentemente dovute a una causa comune. Le faglie e pieghe-faglie, con o senza accavallamenti, che si osservano lungo i litorali di Taormina, del Capo Sant'Alessio e di Alì, spiegano la forma scoscesa di quelli che ne sono la diretta continuazione. Le roccie, da Alì a Messina, salvo una lieve inversione a Scaletta, pendono in generale e in media a NO, e sono troncate parallellamente allo Stretto. Sembra quindi evidente che quelle coste si siano formate per frattura. Nell'Eocene superiore lo Stretto era già iniziato, come mostrano le argille scagliose che si osservano sopra Pezzolo (Sicilia) e sopra Pellaro (Calabria), e nel Miocene medio si era del tutto formato, il che è stato anche sostenuto con argomenti biologici dal Kobelt.

Da allora in poi, l'emersione che è stata la risultante di vari movimenti positivi e negativi, ha sempre ristretta quella depressione, il cui fondo, per effetto degli spo-

stamenti avvenuti nei vari tempi geologici, dalla formazione delle rocce cristalline dei due lati dello Stretto e da quella dei noti strati di Alì in qua, è ineguale. Già sin dal 1831, come avanti abbiamo detto, F. Hoffmann riconobbe che lo Stretto si è andato sempre più restringendo, ed è stato riconosciuto da tutti i geologi posteriori, salvo che dal Suess. Se crediamo che l'origine dello Stretto non possa spiegarsi senza ammettere delle fratture, non per questo riteniamo giustificato che esse si debbano immaginare estese in Calabria fino alla Punta Alice sul mare Jonio.

La Valle del Mesima e l'annessa Piana di Gioja non corrispondono a delle sinclinali; senza ammettere delle fratture e l'opera dell'abrasione marina in concomitanza con quello dell'erosione di acque scorrenti superficiali non potrà spiegarsene l'origine. La Valle del Mesima e la Piana di Gioja formano insieme una singolare depressione colmata da sedimenti del Miocene superiore, in modo subordinato, ed essenzialmente da quelli del Pliocene, che vi è con sicurezza, e del Post-pliocene. Essa riproduce sul Tirreno quella depressione che è costituita sul mar Jonio dalla pianura di Sibari e dal Vallo di Cosenza. Così come quest'ultima è certamente prodotta da quella serie di fratture che si osservano da San Sosti a Lungro, a Saracena, al piede meridionale della catena del Pollino e del Pizzo dell'Armi, anche con fratture deve assai probabilmente essersi formata la prima. L'origine dell'una rischiara quella dell'altra, nella quale, purtroppo, il rigetto di terreni più recenti contro i cristallini non si osserva, perchè forse mascherato dai sedimenti che riempiono la valle. Durante il corrugamento post-eocenico e prima che si deponessero gli strati del Piano Pontico, è probabile che avvenissero delle fratture con scorrimento nella parte meridionale e occidentale dell'odierna Piana di Gioja. Ma non solo delle fratture dovettero concorrere a preparare la depressione che s'insinua fra le roccie cristalline; anche l'erosione dovuta ad acque superficiali dovette concorrere a formare la Valle del Mesima. Vi sono anche prove dirette a Sud dell'Istmo di Catanzaro di un periodo di emersione e di denudazione anteriore al Miocene superiore. L'ing. V. Novarese ha gentilmente attratta la nostra attenzione su questo fatto. Non precisamente nella Valle del Mesima, ma nell'altipiano di Staletti, si osservano dei valloni scavati nella tonalite, dentro i quali si sono deposti in istrati orizzontali i membri del Miocene superiore, cioè le argille lignitifere, i tripoli superiori e le calcare silicico che termina la serie. L'erosione recente ha tornato ad escavare quei valloni ed ha rimesso a nudo nel loro fondo la tonalite. Quindi la superficie del cristallino era stata già modellata dall'erosione avanti la deposizione del Piano Pontico. È probabile che ciò sia avvenuto durante le oscillazioni oligoceniche, perchè il Miocene medio rappresenta da noi una grande trasgressione. Certamente nello spiegare l'origine di quelle depressioni il geologo si trova davanti a una questione difficile; ma esse non sono certamente dovute a delle sinclinali. Anche recentemente il prof. De Lorenzo l'ha negato. Crediamo anche

che lo stretto terziario interposto tra le rocce cristalline, fra la Serra San Bruno e l'Aspromonte propriamente detto, sia dovuto all'abrasione marina, che ha agito localmente, perchè delle fratture post-eoceniche con o senza rigetto ne dovettero sul luogo agevolare l'opera.

Ridotte a proporzioni più modeste le ipotesi delle grandiose fratture, non per questo dobbiamo ammettere ancora che la linea sismica principale della Calabria, interessante la Valle del Mesima, la Piana di Gioja e lo Stretto di Messina, sia il piano fondamentale lungo il quale si prepara un nuovo sprofondamento. L'emersione ha portato fuori i sedimenti che colmano la Valle del Mesima e rimpicciolito lo Stretto di Messina; questo movimento generale di emersione, come avanti abbiamo detto, ha durato fino al tempo presente e nessun argomento abbiamo che dimostri il contrario in epoca storica, perchè gli abbassamenti che avvengono sulle spiagge del Peloro e su quelle del Reggiano dai dintorni di Reggio al Capo dell'Armi, sono dovuti a movimenti locali di rassettamento dei depositi alluvionali. Le isole Eolie, anzichè in un'area di sprofondamento, si sono formate, come già ha ben sostenuto il prof. C. De Stefani, in una di sollevamento. Le terrazze e la panchina recente (non quaternaria) di Lipari mostrano che esse stesse, salvo qualche punto dubbio di abbassamento, si sono sollevate, o per causa vulcanica o per generale sollevamento della base dovuti a movimenti organici. Parimenti i terremoti calabro-siculi avvengono, non in una regione in via di abbassamento, ma in una di sollevamento. Le varie serie di terrazze quaternarie dei litorali calabresi non si corrispondono, il che indica che la terraferma si è sollevata, nè è facile ammettere che dal Quaternario ad oggi il mare abbia subìto nel Mediterraneo un abbassamento di livello di 800 metri, per tacere di uno più grande che dovrebbe accettarsi, considerando l'altezza massima alla quale giunge presentemente il Pliocene in Calabria (m. 1300). La continuazione di questi movimenti la vediamo nelle panchine recenti e nelle linee di spiaggia. Non sarà facile dimostrare che i movimenti delle linee di spiaggia della Sicilia e della Calabria siano attribuibili ad abbassamento del livello del mare, quando non sempre sono parallele. La Sicilia e la Calabria non sono due regioni stabili; i movimenti creatori di continenti, iniziatisi dopo l'Eocene, vi continuano, accompagnati da fenomeni vulcanici e sismici (1). Queste idee, che nelle linee generali corrispondono a quelle emesse sullo studio di altre regioni da Darwin, Dutton, Geickie, ecc., sono state anche sostenute in Italia dal De Stefani e recen-

---

(1) Il geologo americano W. H. Hobbs (On some principles of seismic geology — The geotectonic and Geodinamic aspects of Calabria and Northeastern Sicily. *Gerlands Beiträge z. Geophysck*, *Bd. VIII, 1907*) asserisce giustamente che la sismicità della Calabria e dell'angolo NE della Sicilia mostra che i movimenti tettonici non sono ancora compiti in queste regioni: però non è accettabile il suo artificiale reticolato di 47 linee sismo-tettoniche. Esse corrisponderebbero ad altrettanti piani di dislocamento, che separerebbero dei compartimenti della crosta terrestre; senonchè tali linee di frattura non esistono in grandissima parte sul terreno e sono soltanto ipotetiche. Abbiamo già detto quali si possano ammettere e in che misura siano accettabili le fratture supposte, per lo stretto di Messina, la Valle del Mesima e il Vallo di Crati. (*Nota aggiunta durante la stampa*).

temente dal prof. G. De-Lorenzo. È impossibile che i movimenti orogenetici iniziatisi dopo l'Eocene avvengano senza rotture di equilibrio, il che è una verità fisica; la risoluzione di queste tensioni si traduce nei terremoti, che per parlare solamente della così detta linea sismica principale della Calabria, trovano nella valle del Mesima con la Piana di Gioja e nello stretto di Messina due regioni di minore resistenza, sia pel loro modo di formazione che per i materiali che le riempiono. Sarebbe stato necessario di eseguire livellazioni di precisione per stabilire se si sono prodotti mutamenti nella orografia della regione; ma noi purtroppo non siamo stati messi in condizioni di farle: E giacchè il corrugamento terziario continua e quindi si ripeteranno i terremoti, è da far voti che simili livellazioni si eseguiscano nell'avvenire.

Certamente in una regione sismica posta, come quella calabro-sicula, sul perimetro dell'area vulcanica delle Eolie, non è facile il distinguere sempre se un terremoto dipenda da causa orogenetica o immediatamente da una vulcanica. Valenti geologi e sismologi italiani, come Stoppani, Taramelli, Mercalli, Serpieri, hanno fatto rilevare che tra vulcani e terremoti perimetrici si manifesta talvolta una simpatia. Così i terremoti di Naso (Sicilia), specialmente quelli del 1739, del 1786 e del 1823, sembrano in relazione con lo stato dei vulcani eolici; però delle relazioni non sempre esistono, in vari casi possono essere accidentali e in altri prodotte dal fatto che dei movimenti tettonici possono influire sui vulcani. Da vari autori furono indicati dei rapporti tra lo stato di Stromboli ed i terremoti calabresi (Kircher, Grimaldi, conte Ippolito); ma a queste affermazioni manca qualunque rigore scientifico e si può asserire che finora ogni tentativo di mettere i grandi terremoti calabro-siculi in rapporto con lo stato delle isole Eolie è fallito. Quelle isole risentono invece gli effetti di quei disastrosi scotimenti. È supelfluo aggiungere che nessuna relazione si è osservata tra il terremoto del 1894 e lo stato dei vulcani eolici o dell'Etna e del Vesuvio.

Il terremoto del 16 novembre 1894 è stato una ripetizione di quello del 1783, ma con una intensità molto minore. Esso ha colpiti i paesi devastati allora, ma non ha prodotti quei danni gravissimi. Come allora la massima manifestazione del terremoto si è avuta press'a poco nella Piana di Gioja, ma alquanto più a sud, al piede occidentale dell'Aspromonte. Gli effetti degli scotimenti sono stati molto minori sui versanti jonici, salvo che per un paese (Platì), del quale diremo più sotto. Le curve isosismiche, secondo le osservazioni del prof. Riccò, si espandono verso le Eolie e si appiattiscono e si addensano lungo l'Aspromonte e la Serra San Bruno, il che indica che la massa di roccie cristalline di questa catena produce una diminuzione più rapida nell'intensità delle scosse.

I danni maggiori sono avvenuti nel circondario di Palmi, principalmente a Seminara, Sant'Anna, Sant'Eufemia e San Procopio e poi a Sinopoli, Palmi, Bagnara, Delianuova, Cosoleto, Oppido, Varopodio, Tresilicò, Santa Cristina, ecc. Tutti questi

paesi (vedi l'annessa tavola di sezioni) stanno o sul limite tra le roccie cristalline e i terreni terziari o presso di esso. Il Pliocene e il Quaternario sono costituiti in questa regione, come del resto nella valle del Mesima, da marne sabbiose, argille, sabbie, ghiaie e conglomerati. Queste roccie, come già ha notato Dolomieu a proposito del terremoto del 1783, ricevono un rimbalzo nel passaggio delle scosse dalla massa delle roccie cristalline e uno scotimento disordinato, il che spiega le rovine. Ma non solo i paesi posti sui terreni terziari si trovano in queste tristi condizioni. Palmi e Bagnara stanno sulle roccie cristalline, eppure hanno avuti danni grandissimi: le roccie cristalline di quella regione sono, come anche quelle dei M. Peloritani, in gran parte profondamente alterate e disgregate *in situ*. (CORTESE, *Le roccie cristalline delle due parti dello Stretto di Messina*). Nei lavori per i trafori della strada ferrata Battipaglia-Reggio Calabria si sono trovate le amfiboliti trasformate in una roccia argillosa, molle, e la tonaliti e il gneiss in un accumulo franoso di piccoli elementi. A Palmi e a Bagnara e nei terreni circostanti il gneiss e la tonalite sono trasformati in posto in una sabbia grossolana, che raggiunge non di rado lo spessore di circa 50 metri; essa si comporta nel ricevere le scosse come un deposito di sabbia terziaria e ne riceve un sussulto di rimbalzo. Per queste ragioni Palmi e Bagnara ebbero danni gravissimi; ma a Palmi furono un po' minori là dove la tonalite è meno disgregata. Le piccole borgate Solano, Pellegrina e Ceramida, interposte tra Palmi e Bagnara, furono ben poco danneggiate, perchè meglio costruite con pietrame di cava laddove il gneiss è poco disgregato.

Santa Cristina d'Aspromonte fu danneggiata quanto Palmi. Essa sta sulle ghiaie con sabbie del quaternario, poggianti sulle sabbie del Piano Siciliano, sul limite tra i terreni cenozoici e il cristallino. Delianuova, assai gravemente colpita, sta sui depositi detritici delle terrazze addossati al cristallino; Oppido sulle sabbie con ghiaie del Quaternario, depositate sopra argille marnose plioceniche, poggianti sul cristallino; Cosoleto sul limite tra il Quaternario e le roccie cristalline; Sinopoli superiore in gran parte sulle marne plioceniche e in minore sulle sabbie post-plioceniche ad esse sovrapposte.

I paesi maggiormente colpiti stanno tutti sul limite tra i terreni terziari e le roccie granitoidi disgregate di quello sperone che l'Aspromonte spinge verso Palmi e Gioja Tauro. Seminara è in grandissima parte fabbricata sulla tonalite profondamente disgregato, mentre poche case stanno sulle marne plioceniche e altre, in alto, sopra un piccolo lembo di alluvione quaternaria. Queste condizioni, oltre la cattiva costruzione delle case, hanno accresciuti i disastri per causa della disordinata propagazione delle scosse e pel rimbalzo della roccia cristallina disaggregata e delle ghiaie del quaternario. Sant'Eufemia giace sulle sponde di un torrente ed è fabbricata per la massima parte nelle sabbie gialle post-plioceniche, sostenute dalle marne bianche, fortemente inclinate e poggianti sul cristallino. La

piazza è sopra un lembo di alluvione recente. La parte alta del paese sull'alluvione quaternaria, che sta sopra il cristallino. Si comprende, in queste condizioni, perchè molte case siano crollate e la chiesa del borgo Petto sia stata distrutta. La borgata Sant'Anna è sul limite tra i terreni cenozoici e il gneiss tonalitico; però è interamente fabbricata su questa roccia profondamente disgregata. I danni maggiori avvennero a San Procopio, che fu quasi distrutto. Esso ha case di pessima costruzione, come del resto tutti i paesi di quella regione, e sta sopra un lembo di sabbia gialla incoerente, con ghiaie (Post-pliocene), riposante sulle marne bianche. Melicuccà, fu meno danneggiato degli altri dell'area più disastrosa. Esso sta al limite tra il Pliocene e i terreni cristallini; ma le sue case sono basse e stanno sulle marne plioceniche e non su lembi di roccie varie. Le marne sono certamente più omogenee e trasmissive che le roccie cristalline disgregate profondamente, le sabbie e le ghiaie.

Abbiamo già detto che i paesi dei versanti orientali dell'Aspromonte soffersero relativamente poco, salvo Platì, che ebbe danni gravissimi. Questo piccolo e povero paese ha case assai malamente fabbricate con grossi ciottoli appena saldati da terra impastata; dippiù giace proprio sul limite tra i graniti e le argille scagliose dell'Eocene superiore. Il sussulto di rimbalzo, che ha rigettate e scosse irregolarmente quelle argille nel passaggio della scossa dai graniti, ha rovinate quelle mal connesse casipole.

Nel terremoto del 1783 le devastazioni non si limitarono, come in quello del 1894, agli orli meridionali della Piana, in montagna o quasi; invece furono distrutti dei paesi che stanno proprio sopra di essa. Nel 1894 l'intensità del terremoto fu almeno due volte minore, sicchè gli scotimenti, indebolendosi attraverso la spessa massa dei depositi alluvionali, produssero danni minori. I depositi alluvionali, ghaje, sabbie e fanghiglie, offrono, è vero, poca resistenza ai moti scismici; però questi diminuiscono d'intensità, attraversandoli, quando lo spessore di quei sedimenti è notevole. Però Rosarno ha molto sofferto perchè, pur trovandosi sulla Piana, non sta sullo spesso deposito dell'alluvione quaternaria, ma sopra una collina di sabbia gialla incoerente, che appartiene al Piano Siciliano e fuoriesce dal Quaternario.

Notevole è il fatto che le molte case rurali della campagna tra Palmi e Gioja Tauro risentirono appena gli effetti del terremoto che devastava da un lato Palmi e dall'altro Rosarno, perchè in gran parte fondate sul solido calcare miocenico a corallari.

Danni su per giù eguali ebbero Soriano nella valle del Mesima, Reggio Calabria e i paesi dell'estremità NE di Sicilia. Barcellona segna in Sicilia l'estremo limite dei danni rilevanti. Anche in questi paesi, lontani dall'area ove avvennero i disastri maggiori, i danni, oltre che in dipendenza della solidità e dell'altezza degli edifici, sono pure sempre in rapporto con la costituzione del suolo. In generale quelli più gravemente colpiti sono sempre su suolo alluvionale e sul limite tra i terreni

Pessima è la condizione dei paesi fabbricati proprio sul limite tra i terreni cenozoici e quelli cristallini; essi risentono tutti danni gravissimi. Invece i rari paesi che sono eretti quasi sul limite tra i terreni secondari, costituiti di solidi calcari, e quelli cristallini, come ce n'è qualcuno sui versanti jonici della catena cristallina meridionale e sul fianco meridionale della Sila, risentono assai meno gli urti sismici di altri che non si trovano nelle stesse condizioni.

Nel terremoto del 1894 non si sono avuti quegli sconvolgimenti del suolo e quei movimenti di masse che si osservarono nel 1783. Solo avvenne un cedimento dei depositi alluvionali intorno al lago di Ganzirri (Messina) e si ebbe qualche principio di frane sulla costa scoscesa tra Scilla e Bagnara. Sarebbe qui inutile aggiungere che non è sussidiata da prove l'opinione emessa dal Carbone-Grio che nel terremoto del 1873 si ebbe un ribassamento di tutta la Piana di Gioja e molto meno lo sarebbe per quello del 1894.

Ann. del R. Uff. Centr. Meteor. e Geod.

Vol. XIX - parte 1ª - 1897.

Fig. 1. — STEFANOCONI: Cattedrale.
Fratture nell'abside, volta della navata centrale caduta.

Fig. 2. — OPPIDO: Chiesa del Cuor di Gesù. — Grandi fratture nell'abside ed in un muro laterale.

Fig. 3. — PALMI: Monumento a Vittorio Emanuele.
Pilastro girato sulla base.

Fig. 4. — PALMI: Cattedrale.

Fig. 5. — PALMI: Via Poeta. — Case puntellate.

Fig. 6 — SANT'ANNA:

DANESI

Ann. del R. Uff. Centr. Meteor. e Geod.
Vol. XIX - parte 1ª - 1897.

Fig. 2. — **S. EUFEMIA:** Case rovinate.

Fig. 1.
OPPIDO: Campanile della Cattedrale.
Grandi fratture, una obliqua.

Fig. 3. — **S. EUFEMIA: Chiesa del Purgatorio.**
Ruine e fratture nell'abside, volte cadute, ecc.

Fig. 4. — **S. EUFEMIA: Chiesa del Purgatorio.**
Frattura obliqua del muro laterale destro.

Fig. 1. — S. EUFEMIA: Chiesa parrocchiale al *Petto*.
Crollata quasi completamente.

Fig. 2. — S. EUFEMIA: Chiesa del Purgatorio.
Campanile parzialmente crollato.

Fig. 3. — S. PROCOPIO: Chiesa dell'Addolorata.
Parte posteriore parzialmente crollata.

Fig. 4. — S. PROCOPIO: Chiesa parrocchiale.
Abside ed arcone gravemente lesionati.

DANESI

Fig 3.
GEMINARA: Obelisco delle Basiliane girato sulla base.

Fig. 2.
GEMINARA: Cattedrale.
Frontone staccato in fuori, croce inclinata.

Fig. 1. — S. PROCOPIO: Case rovinate.

Fig. 5. — GEMINARA: Casa Palazzone parzialmente crollata.

Fig. 4. — GEMINARA: Casa Giuffrè parzialmente crollata.

Fig. 1. — SINOPOLI: Chiesa parrocchiale. — Molte lesioni.

Fig. 2. — SINOPOLI: Chiesa dell'Addolorata. — Grandi fratture verticali ed oblique.

Fig. 3. — BAGNARA: Casa Dato crollata

Fig. 6. — Interno del Faro di Capo Peloro — Fratture del pilastro centrale e del muro

Fig. 5. — Faro di Capo Peloro lesionato; apparato lenticolare guasto

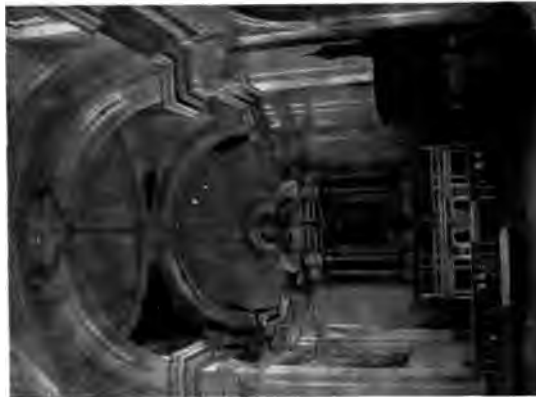



Fig. 4. — SITIZZANO: Chiesa parrocchiale. Lesioni nell'abside, nell'arcone e nella volta.

Fig. 1. — BAGNARA: Oratorio dell'Addolorata. Abside ed arcone lesionati; caduto il soffitto.

Fig. 2. — BAGNARA: Chiesa dell'Immacolata. Campanili rotti, frontone e base della croce lesionati.

Ann. del R. Uff. Centr. Meteor. e Geod.
Vol. XIX - parte I^a - 1897.

Fotolit. Danesi - Roma

remoto del 16 Nov. 1894

Tav. VIII

Il Terremoto del 16 Nov. 1894

Tav. IX LINEE ISOSISMICHE

Tav. X

Fotolit. Danesi - Roma

IST. GEOGR. DOTT. G. DE AGOSTINI & C. - ROMA

Il Terremoto del
Tav. XI

N.° 1.ª

N.° 2.ª

Tav. XII

CASTROVILLARI
F. Coscile
F. Crati
Roggiano
Corigliano
ROSSANO
S. Sofia
Bisignano
Cavallerizzo
Cropalati
F. Trionto
Longobucco
Montalto
Rose
LA SILA
PAOLA
Castiglione Cos.
Rende
Zumpano
COSENZA
Carolei
Mendicino
S. Giovanni in Fiore
Piano del Lago
Rogliano
Belmonte
Grimaldi
Aiello
Scigliano
Amantea
Martirano
Nocera T.
Serrastretta
NICASTRO
Sambiase
S. Eufemia
Tiriolo
CATANZARO
F. Amato
Golfo di
S.ta Eufemia
Maida
Cortale
Borgia
Filadelfia
Polia
Pizzo
Briatico
Monterosso
Olivadi
Chiaravalle
Tropea
MONTELEONE
Filogaso
Zungri
S. Gregorio
Vallelonga
Soriano
Mileto
Serra S. Bruno
Nicotera
Limbadi
Arena
Acquaro
Badolato
S. Pier Fedele
Golfo
di Gioja
Laureana
Stilo
Gioja Tauro
Maropati
Giffone
P.ta di Stilo